BG ETEM
Energie Textil Elektro
Medienerzeugnisse

# Elektromaschinenbau Aufbauseminar

## Unternehmermodell

Unternehmer Modell

**Herausgeber**
Berufsgenossenschaft
Energie Textil Elektro Medienerzeugnisse
Gustav-Heinemann-Ufer 130
50968 Köln

2. Auflage 2010

Alle Rechte vorbehalten

**Autoren / Redaktioneller Fachbeirat**
Susanne Bonnemann, Margret Böckler, Dr. Ingeborg Eisenacher-Abelein, Bernd Grodde, Dr. Ralph Hettrich, Dr. Johannes Hüdepohl, Werner Jasny, Dr. Reinhard Lux, Burkhard Müller, Karl-Heinz Richter, Norbert Schilling, Martin Schmidt, Thomas Volkmer, Andreas Warnecke.

**Danksagung**
Bei der Erstellung dieses Kompendiums haben uns die nachfolgend genannten Firmen mit Bildmaterial und Informationen unterstützt; dafür danken wir herzlich.

ASSA Abloy Sicherheitstechnik GmbH, Berlin
Elektrowerk Hannover Behncke Maschinenbau GmbH, Hannover
GEBRA GmbH & Co Sicherheitsprodukte KG, Hennef
Krull Elektromotoren GmbH, Hannover
Menzel Elektromotoren GmbH, Berlin
Rudolph Elektromotoren GmbH, Hameln
Sortimo International GmbH, Zusmarshausen

**Redaktion**
Waldemar Becker, Leichlingen

Wenn in den Texten von Mitarbeitern, Unternehmern usw. die Rede ist, sind ebenso Mitarbeiterinnen, Unternehmerinnen usw. gemeint. Die männliche Form wurde gewählt, damit die Texte flüssig lesbar sind.

**Verweise auf Internetseiten**
Bei Verweisen auf Internetseiten hat die BG vor Redaktionsschluss dieser Drucksache die Seiten darauf hin überprüft, ob durch deren Inhalt eine mögliche zivilrechtliche oder strafrechtliche Verantwortlichkeit ausgelöst wird. Sollten die angebotenen Informationen fehlerhaft oder unvollständig sein und aus deren Nutzung bzw. Nichtnutzung materielle oder immaterielle Schäden erwachsen, so ist eine Haftung der BG ausgeschlossen, es sei denn, sie trifft der Vorwurf vorsätzlichen oder grob fahrlässigen Handelns. Aus Änderungen in den in dieser Drucksache genannten Internetseiten, die nach Redaktionsschluss der vorliegenden Drucksache erfolgten, können keine Ansprüche an die BG abgeleitet werden.

**Medien**
Eine vollständige Übersicht aller lieferbaren Informationsmittel der BG finden Sie in unserem Infomittelverzeichnis (D 017) und auf www.bgetem.de/medien. Dort können Sie auch online bestellen. Weitere Bestellmöglichkeiten sind

für Printmedien
E-Mail: versand@bgetem.de
Tel. 0221 3778-1020
Fax 0221 3778-1021

für Multimedia und Periodika
E-Mail: medien@bgetem.de
Tel. 0221 3778-1030
Fax 0221 3778-1031

# Ablauf Unternehmermodell (Gruppe II)

**Start**

Ihre Entscheidung für das Unternehmermodell

**Grundseminar**

Sie erhalten nach erfolgreicher Prüfung eine Teilnahmebescheinigung

**Arbeitsschutz - Umsetzung in Ihrem Betrieb Teil I**

Sie bearbeiten Aufgaben zur Arbeitsschutzorganisation anhand des Ordners zum Grundseminar:

Erste Hilfe
Brandschutz
Gefährdungsbeurteilung Teil I
Unterweisungen Teil I

**etwa 3 bis 6 Monate nach dem Grundseminar**

**Branchenspezifisches Aufbauseminar**

**Arbeitsschutz - Umsetzung in Ihrem Betrieb Teil II**

Sie bearbeiten branchenspezifische Aufgaben zum Arbeitsschutz anhand des Ordners zum Aufbauseminar:

Gefährdungsbeurteilung Teil II
Unterweisungen Teil II
Auswahl und Benennung eines Betriebsarztes
Prüfen elektrischer Anlagen und Betriebsmittel
Betriebsanweisungen für Gefahrstoffe
Weitere Maßnahmen je nach Branche

**Innerhalb von 4 Wochen nach dem Aufbauseminar**

Sie senden den **Antwortbogen** an den Seminarveranstalter

Sie erhalten vom Seminarveranstalter eine

**Teilnahmebescheinigung für das Aufbauseminar**

**spätestens alle 3 Jahre**

Sie nehmen an **Fortbildungen** teil

# Inhalt


**Vorwort** **7**

**Organisation des Arbeitsschutzes** **9**

**1. Erste Hilfe** **9**
1.1 Ersthelfer 10
1.2 Erste-Hilfe-Material 10
1.3 Verbandbuch 11
1.4 Notruf 11
1.5 Ärztliche Versorgung 11
1.6 Information der Mitarbeiter 12
1.7 Erste Hilfe beim Stromunfall 12

**2. Betriebsärztliche Betreuung** **13**
2.1 Aufgaben des/der Betriebsarztes/-ärztin 13
2.2 So finden Sie einen/eine Betriebsarzt/-ärztin 14
2.3 Arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen (AMV) 14
2.4 Wer trägt die Kosten? 15
2.5 Die ärztliche Schweigepflicht 16

**3. Mutterschutz und Jugendarbeitsschutz** **16**
3.1 Mutterschutz 16
3.2 Jugendarbeitsschutzgesetz 16

**4. Sicherheitsbeauftragte** **17**

**5. Brandschutz** **17**
5.1 Brandgefahren erkennen 17
5.2 Brandgefahren vorbeugen 18
5.3 Feuerlöscher im Betrieb 18
5.4 Brandgefahren auf Bau- und Montagestellen 19
5.5 Flucht- und Rettungswege 19
5.6 Feuerversicherung 21
5.7 Brandursachen 21

**6. Koordinierung mit anderen Unternehmen** **22**
6.1 Pflichten des Auftragnehmers 22
6.2 Pflichten des Auftraggebers 23

**7. Unterweisen der Mitarbeiter** **23**
7.1 Was heißt „Unterweisung“ im Arbeitsschutz? 24
7.2 Wer muss unterwiesen werden? 24
7.3 Vorbereitung der Unterweisung 24
7.4 Dokumentation der Unterweisung 25
7.5 Rechtliche Grundlagen 25
7.6 Unterweisungshilfen 25

**Gefährdungen und Schutzmaßnahmen** **27**

**1. Elektrischer Strom** **27**
1.1 Gefahren und Gesundheitsschäden 27
1.2 Die 5 Sicherheitsregeln 32
1.3 Arbeiten in der Nähe unter Spannung stehender Teile 36
1.4 Arbeiten unter Spannung 37
1.5 Prüfen elektrischer Anlagen und Betriebsmittel 38

**2. Elektrische Prüfanlagen im Elektromaschinenbau** **42**
2.1 Errichten elektrischer Prüfanlagen 42
2.2 Betreiben der elektrischen Prüfanlagen 46

**3. Mechanische Gefährdungen** **48**
3.1 Mechanische Gefährdungen in der Werkstatt 48
3.2 Mechanische Gefährdungen auf Montagestellen 54

**4. Innerbetrieblicher Transport** **56**
4.1 Verkehrswege 56
4.2 Transport 57

**5. Gefahrstoffe** **69**
5.1 Arbeitsvorgänge im Reparaturbereich 69
5.2 Gefahrstoffe bei den einzelnen Arbeitsvorgängen 71
5.3 Gefährdungsermittlung und Beurteilung 73
5.4 Schutzmaßnahmen 75

**6. Gefährdungen der Haut** **79**
6.1 Ursachen von Hauterkrankungen im EMB 79
6.2 Hautschutzmaßnahmen 79
6.3 Arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchung 80
6.4 Unterweisung und Motivation 81

**7. Lärm** **81**
7.1 Lärmschwerhörigkeit 81
7.2 Wie funktioniert Hören 82
7.3 Wie schädigt Lärm 82
7.4 Beurteilen von Lärm 82
7.5 Lärmbereiche 82
7.6 Lärmschutz und Vorsorgemaßnahmen 83

**8. Licht am Arbeitsplatz** **85**
8.1 Beleuchtung in der Werkstatt 85
8.2 Beleuchtung bei Montagearbeiten 85
8.3 Beleuchtung von Wegen und Flächen 86

**9. Ladungssicherung** **86**
9.1 Die Verantwortung des Unternehmers 86
9.2 Die Gefährdungen 87
9.3 Sicherung der Laung 87
9.4 Fahrerausbildung 88
9.5 Wirtschaftliche Aspekte 88

**10. Arbeiten mit Absturzgefahr** **89**
10.1 Leitern 89
10.2 Gerüste 92
10.3 Fahrbare Arbeitsbühnen 92
10.4 Hubarbeitsbühnen 93
10.5 Dächer 94

**11. Klima, Wind und Wetter 95**
11.1 Kälte und Nässe 95
11.2 Hitze und Sonne 95

**12. Persönliche Schutzausrüstung (PSA) 97**
12.1 Was sind persönliche Schutzausrüstungen? 97
12.2 Anforderungen an PSA 97
12.3 Erforderliche PSA im EMB 97
12.4 Auswahl von PSA 97

**Gefährdungsbeurteilung 99**
1. Wann ist eine Gefährdungsbeurteilung erforderlich? 100
2. Wer muss die Gefährdungsbeurteilung durchführen? 100
3. Gefährdungen und Belastungen ermitteln 101
4. Gefährdungen und Belastungen beurteilen und bewerten 101
5. Maßnahmen festlegen, planen, ausführen, prüfen 101
6. Ergebnisse und Maßnahmen dokumentieren 102
7. Vorgehensweise 102
8. Gefährdungsobjekte 103

**Gefährdungskatalog 105**
1. Arbeitsschutzorganisation
Erste Hilfe 107
Betriebsarzt/-ärztin 109
Vorsorgeuntersuchung 111
Brandschutz 113
Kennzeichnung für Sicherheit und Gesundheitsschutz 115
Verkehrswege 117
Unterweisen der Mitarbeiter 119
Pflichtenübertragung auf Vorgesetzte 121
Arbeitsschutzausschuss (ASA) 123
Sicherheitsbeauftragte 125
Persönliche Schutzausrüstung (PSA) 127
Beschaffung technischer Arbeitsmittel 129
Parallelarbeiten mehrerer Firmen 131
Bildschirmarbeitsplätze 133
Büroarbeitsplatz 135
Büromöbel und -einrichtungen 137
Fahrzeuge 139
Elektrische Anlagen und Betriebsmittel, allgemein 141

2. Elektromaschinenbau
Elektrische Anlagen: Organisation/Personal 143
Elektrische Anlagen und Betriebsmittel auf Montagestellen 145
Elektrische Anlagen: Freigabe zur Arbeit 147
Arbeiten an aktiven Teilen 149
Arbeiten in der Nähe aktiver Teile 151
Arbeiten unter Spannung (AuS) 153
Freischalten 155
Gegen Wiedereinschalten sichern 157
Spannungsfreiheit feststellen 159
Erden und Kurzschließen 161
Benachbarte unter Spannung stehende Teile abdecken 163
Fehlerdiagnose 165
Prüftafel 167
Prüfanlagen im Elektromaschinenbau bis 1000 V ~ oder 1500 V = 169-170
Prüfanlagen mit zwangsläufigem Berührungsschutz in betretbarer Ausführung bis 1000 V ~ oder 1500 V = 171-172
Hochspannungsprüfanlagen mit Sicherheitsprüfspitzen 173-174
Handwerkzeuge 175
Kabel abisolieren 177
Handbohrmaschine, Bohrhammer 179
Trennschleifmaschine 181
Schleifbock 183
Tischbohr-/Ständerbohrmaschine 185
Handschere: Zurechtschneiden von Isoliermaterial 187
Abreißvorrichtung 189
Induktive Erwärmung 191
Wickelmaschine 193
Stator, Rotor 195
Auswuchtmaschine 197
Probelauf von Motoren 199
Handlötarbeitsplatz 201
Flüssiggas 203
Ausbrennöfen, Entisolieröfen 205
Entisolieren von Motoren: thermisches Verfahren 207
Regale 209
Verkaufsraum: Leitern und Tritte 211
Verkaufsraum: Reparaturannahme elektr. Geräte 213
Montage allgemein 215
Arbeit in Behältern, Silos und engen Räumen 217
Heben und Tragen von Lasten 219
Zwangshaltungen: Knien, Hocken, Beugen 221
Flurförderzeuge allgemein 223
Flurförderzeuge, handbetrieben 225
Flurförderzeuge, kraftbetrieben (Gabelstapler) 227
Krane 229
Lastaufnahmeeinrichtungen 231
Gefahrstoffe: Reinigungs- und Entfettungsmittel 233
Manuelles Tränken von Wicklungen 235
Trocknen von Tränk-Lacken und Beschichtungsstoffen 237
Asbest, asbesthaltiger Staub 239
Lärm 241
Hochgelegene Arbeitsplätze 243
Leitern 245
Gerüste 247
Fahrgerüste (fahrbare Arbeitsbühnen) 249
Baustelle: Wetterschutz 251
Blanko-Formular 253

**Aufgaben zur betrieblichen Umsetzung mit Antwortbogen 255**

Fragen 255
Antwortbogen 259

**Betriebsanweisungen 261**

**Anhang 335**

# Vorwort

**Olaf Petermann,
Vorsitzender der
Geschäftsführung der
BG Energie Textil Elektro
Medienerzeugnisse**

Der Erfolg Ihres Betriebes hängt besonders von den Leistungen und der Leistungsfähigkeit Ihrer Mitarbeiter ab. Sie wissen, was es bedeutet, wenn ein Mitarbeiter für einige Tage ausfällt oder aus gesundheitlichen Gründen bestimmte Arbeiten überhaupt nicht mehr ausführen kann. Ziel einer weitsichtigen Betriebsführung ist es deshalb, durch Gesundheitsschutzmaßnahmen die Arbeitsfähigkeit der Mitarbeiter zu erhalten. Häufig übersehen werden bei diesem Bemühen die schleichenden Gesundheitsschäden, die aus der jahrelangen Summierung vieler alltäglicher Gefahren und Nachlässigkeiten entstehen: Gehörschäden durch Lärm, Skeletterkrankungen durch falsche Körperhaltung bei der Arbeit, Erkrankungen durch Stäube und andere Gefahrstoffe.

In großen Betrieben werden die Gefährdungen der Mitarbeiter von Betriebsärzten/-ärztinnen und Sicherheitsfachkräften ermittelt und beurteilt. Um Ihren Betrieb sicher und gesundheitsfördernd zu organisieren, haben Sie in den Seminaren des Unternehmermodells die wesentlichen Grundlagen und Methoden kennen gelernt. Bei der von Ihnen selbst durchzuführenden Gefährdungsbeurteilung können Sie die Mitarbeiter optimal beteiligen; das erhöht die Motivation zur Umsetzung der gemeinsam erarbeiteten Maßnahmen des Gesundheitsschutzes. Diese Sicherheits- und Gesundheitsschutzmaßnahmen führen in der Regel auch zu besseren Arbeitsabläufen und verringern die Fehlzeiten der Mitarbeiter.

Das vorliegende Info- und Arbeitsmaterial ermöglicht Ihnen zusammen mit diesem Wissen, Schritt für Schritt Sicherheit und Gesundheit Ihrer Mitarbeiter dauerhaft zu gewährleisten. Sie fördern damit nachhaltig auch die Leistungsfähigkeit, das Arbeitsklima und die Motivation Ihrer Mitarbeiter, sichern die Wettbewerbsfähigkeit und Wirtschaftlichkeit Ihres Betriebes.

Einiges werden Sie schon mit Erfolg erledigt haben, anderes steht noch bevor, manches können Sie mit dieser Arbeitshilfe überprüfen und vieles für Unterweisungen und Sicherheitsgespräche mit Ihren Mitarbeitern nutzen.

Wenn schwierige Sachverhalte zu klären sind, helfen Ihnen externe Sicherheitsfachkräfte oder Arbeitsmediziner genau so professionell wie die Berufsgenossenschaft und Betriebsberater der Handwerkskammern, Ihrer Innung und der Fachverbände.

Auf den folgenden Seiten werden Ihnen auch Aufgaben zum Arbeits- und Gesundheitsschutz gestellt. Wenn Sie diese Aufgaben erledigt und die Fragen auf den Seiten 255–257 richtig beantwortet haben, erhalten Sie von Ihrem Seminarveranstalter eine Bescheinigung über die erfolgreiche Teilnahme am Aufbauseminar Unternehmermodell.

Wir wünschen viel Erfolg und allzeit Sicherheit und Gesundheit für Sie und Ihre Mitarbeiter.

# Organisation des Arbeitsschutzes

Um Unfällen und arbeitsbedingten Erkrankungen Ihrer Mitarbeiter vorzubeugen, müssen Sie als Unternehmer bestimmte organisatorische Voraussetzungen schaffen. Die richtige Organisation der Prävention ist nicht nur die Basis für einen ungestörten Betriebsablauf, sondern schützt Sie bei einem schweren Unfall oder einer Berufserkrankung eines Mitarbeiters auch vor dem Rechtsvorwurf des „Organisationsverschuldens".
Prüfen Sie deshalb, ob Sie für die folgenden Bereiche in Ihrem Betrieb und auf den Baustellen die richtigen organisatorischen Voraussetzungen geschaffen haben oder ggf. ergänzen müssen:

1. Erste Hilfe
2. Betriebsärztliche Betreuung
3. Jugend- und Mutterschutz
4. Sicherheitsbeauftragte
5. Brandschutz
6. Koordinierung mit anderen Unternehmen
7. Unterweisen der Mitarbeiter

## 1. Erste Hilfe

Rettungszeichen E 07
„Notruftelefon"

Nach einem Unfall im Betrieb oder auf der Baustelle können bei schweren Blutungen oder Herzkreislaufstillstand Sekunden über Leben oder Tod entscheiden. Deshalb muss die Erste Hilfe im Betrieb und auf den Baustellen so gut organisiert und geregelt sein, dass es im Notfall keine Verzögerungen gibt. Der Unternehmer muss dafür sorgen, dass nach einem Unfall sofort Erste Hilfe geleistet und – falls erforderlich – ärztliche Versorgung veranlasst wird.

Ziel der Ersten Hilfe ist es, die Folgen einer Verletzung, eines Herzinfarktes, Schlaganfalles oder einer anderen plötzlichen Gesundheitsstörung möglichst gering zu halten. Eine wirksame Erste Hilfe dient in erster Linie dem Mitarbeiter. Aber auch der Unternehmer hat Vorteile, wenn durch die Erste Hilfe der gesundheitliche Schaden seines Mitarbeiters begrenzt bleibt und er bald wieder arbeitsfähig ist.

Die Organisation der Ersten Hilfe ist Aufgabe des Unternehmers. So sagt es das

**Arbeitsschutzgesetz § 10**

„(1) Der Arbeitgeber hat entsprechend der Art der Arbeitsstätte und der Tätigkeiten sowie der Zahl der Beschäftigten die Maßnahmen zu treffen, die zur Ersten Hilfe, Brandbekämpfung und Evakuierung der Beschäftigten erforderlich sind. Dabei hat er der Anwesenheit anderer Personen Rechnung zu tragen. Er hat auch dafür zu sorgen, dass im Notfall die erforderlichen Verbindungen zu außerbetrieblichen Stellen, insbesondere in den Bereichen der Ersten Hilfe, der medizinischen Notversorgung, der Bergung und der Brandbekämpfung eingerichtet sind.

(2) Der Arbeitgeber hat diejenigen Beschäftigten zu benennen, die Aufgaben der Ersten Hilfe, Brandbekämpfung und Evakuierung der Beschäftigten übernehmen.
Anzahl, Ausbildung und Ausrüstung der nach Satz 1 benannten Beschäftigten müssen in einem angemessenen Verhältnis zur Zahl der Beschäftigten und zu den bestehenden besonderen Gefahren stehen. ...
Der Arbeitgeber kann die in Satz 1 genannten Aufgaben auch selbst wahrnehmen, wenn er über die nach Satz 2 erforderliche Ausbildung und Ausrüstung verfügt."

Was das konkret für Ihren Betrieb heißt, steht in der BGV A1 „Grundsätze der Prävention"

- Ersthelfer bestellen und ausbilden lassen
- Erste-Hilfe-Material bereithalten
- Notruf ermöglichen

Außerdem sind bei der Organisation der Ersten Hilfe die konkreten Gefährdungen und die tatsächlichen Umstände vor Ort zu berücksichtigen. Hierbei kommt es sehr auf die Risiken am Arbeitsplatz an. Je größer die Unfallgefahren sind, umso lückenloser und qualitativ hochstehender muss die Erste Hilfe organisiert sein. Je geringer die Risiken sind und je eher von außerhalb der Arbeitsstätte Hilfe herbei geholt werden kann (Arzt/Ärztin oder Krankenhaus in der Nachbarschaft), umso geringer sind die Anforderungen, die an die Organisation der Ersten Hilfe zu stellen sind.

Wenn Sie Ihre Mitarbeiter zu Arbeiten auf Baustellen oder in andere Unternehmen schicken, klären Sie zuvor, ob beim Auftraggeber die Voraussetzungen für Erste Hilfe gegeben sind und ob Ihre Mitarbeiter diese im Notfall nutzen

können. Ist das nicht der Fall, müssen Sie die Erste Hilfe für Ihre Mitarbeiter selbst sicherstellen. Auf Baustellen mit bis zu 10 anwesenden Beschäftigten müssen mindestens verfügbar sein

- eine Meldeeinrichtung (Telefon, Funk)
- eine Anleitung zur Ersten Hilfe mit Notrufnummern
- ein Verbandkasten C (klein)
- ein Verbandbuch

### 1.1 Ersthelfer

Im Kleinbetrieb mit 2 bis 20 Beschäftigten brauchen Sie mindestens einen ausgebildeten Ersthelfer. Es reicht aber häufig nicht aus, wenn in einem Betrieb mit bis zu 20 Beschäftigten nur einer zum Ersthelfer ausgebildet ist. Wenn dieser nicht anwesend ist (z. B. wegen Urlaub oder Arbeitsunfähigkeit) fehlt der Ersthelfer vor Ort. Ähnliches gilt auf Montagestellen, wenn Sie dort nur Mitarbeiter einsetzen, die nicht zum Ersthelfer ausgebildet sind, und auch vom Auftraggeber kein Ersthelfer anwesend ist. Insofern ist es ratsam, mehrere Beschäftigte zum Ersthelfer ausbilden zu lassen. Im Einzelfall kann es sogar sinnvoll sein, wenn alle Mitarbeiter zum Ersthelfer ausgebildet sind.

Die Mitarbeiter müssen sich ausbilden lassen, sofern keine persönlichen Gründe entgegenstehen. Die Ausbildung zum Ersthelfer erfolgt in 8 Doppelstunden. Alle zwei Jahre nimmt der Ersthelfer zur Auffrischung seiner Kenntnisse und Fertigkeiten an einem Erste-Hilfe-Training (4 Doppelstunden) teil. Ersthelfer in Unternehmen, die Arbeiten an elektrischen Anlagen oder Betriebsmitteln ausführen oder prüfen, sollten das Erste-Hilfe-Training nach einem Jahr wiederholen.

Die Ausbildung kann während der Arbeitszeit, abends oder an Wochenenden erfolgen. Für Arbeitszeit, die wegen der Teilnahme an Lehrgängen ausfällt, hat der Arbeitnehmer Anspruch auf Lohnfortzahlung.

Die Seminargebühren trägt die Berufsgenossenschaft und zahlt diese direkt an die ausbildende Organisation; die Organisationen dürfen von den Betrieben keine weiteren Lehrgangsgebühren fordern. Die BG übernimmt keine Kosten für Ausbildungen in lebensrettenden Sofortmaßnahmen bzw. Erster Hilfe, wie sie für den Pkw-Führerschein erforderlich sind, da diese zur Ersthelferqualifikation nicht ausreichen.

Als Ersthelfer darf der Unternehmer nur Personen einsetzen, die von einer von der BG ermächtigten Stelle ausgebildet worden sind. Das sind unter anderen

- der Arbeiter-Samariter-Bund
- die Deutsche Lebensrettungsgesellschaft
- das Deutsche Rote Kreuz
- die Johanniter-Unfallhilfe
- der Malteser Hilfsdienst

Weitere „Ermächtigte Stellen“ finden Sie im Internet unter www.bg-qseh.de

### 1.2 Erste-Hilfe-Material

Die Mindestausstattung für Ihren Kleinbetrieb ist ein Verbandkasten nach DIN 13157, „Verbandkasten C“. Für Tätigkeiten im Außendienst, insbesondere für das Mitführen von Erste-Hilfe-Material in Werkstatt- und Einsatzwagen, ist auch der Kraftwagen-Verbandkasten zulässig. Wir empfehlen, Verbandkästen in Absprache mit einem/einer Betriebsarzt/-ärztin um Material zu ergänzen, das speziell für typische Verletzungen im Tätigkeitsfeld Ihrer Mitarbeiter benötigt wird.

**Verbandkasten nach DIN 13 157**

Lagern Sie das Erste-Hilfe-Material so, dass es jederzeit schnell erreichbar und leicht zugänglich ist. Ihre Mitarbeiter müssen wissen, wo der Verbandkasten ist. Markieren Sie den Lagerort mit dem Schild „Weißes Kreuz auf grünem Grund“.

**Dieses Rettungszeichen markiert den Lagerort des Erste-Hilfe-Materials entsprechend BGV A8 (Zeichen E 03).**

Auch bei Einsätzen auf Bau und Montagestellen müssen die Mitarbeiter einen Verbandkasten in der Nähe haben. Er sollte nicht mehr als 100 m oder eine Geschosshöhe vom Arbeitsplatz entfernt sein. Verbandmaterial sollte zumindest im Werkstattwagen in der Nähe der momentanen Arbeitsstelle sein. Besser ist es, einen Verbandkasten auf die Bau- oder Montagestelle mitzunehmen.

Auf Großbaustellen ist oft zentral ein Erste-Hilfe-Punkt eingerichtet, an dem Material und Tragen zur Verfügung stehen. Erkundigen Sie sich danach, bevor Sie Ihre Mitarbeiter auf die Baustelle schicken, und weisen Sie die Mitarbeiter an, sich vor Beginn der Arbeiten über den Standort zu informieren.

Verbandmaterial muss das CE-Kennzeichen tragen. Wenn Material verbraucht wurde, ergänzen Sie den Bestand sofort. Ist ein Verfallsdatum angegeben, darf das Material nach diesem Datum nicht mehr verwendet werden. Wenn Sie Material ohne Verfallsdatum kaufen, ersparen Sie sich den sonst regelmäßig fälligen Austausch.

### 1.3 Verbandbuch

Nach § 24 BGV A1 „Grundsätze der Prävention“ muss der Unternehmer jede Erste-Hilfe-Leistung dokumentieren; die Aufzeichnungen müssen fünf Jahre lang aufbewahrt werden. In diesem Ordner und auf der CD-ROM gibt es Vorlagen zur Dokumentation des Hergangs des Unfalls bzw. des Gesundheitsschadens, Art und Umfang der Verletzung bzw. Erkrankung, Zeitpunkt, Art und Weise der Erste-Hilfe-Maßnahme des Versicherten. Lagern Sie bei dem Erste-Hilfe-Material die Blanko-Formulare „Verbandbuch“ (siehe Anhang) für die Dokumentation der Erste-Hilfe-Leistungen und geben Sie an, wer im Betrieb für die Aufbewahrung der Dokumentation zuständig ist.

**Aufgabe 1**
Wenn Ihr Betrieb keinen oder nicht genug Ersthelfer hat, eine zur Fortbildung ermächtigte Stelle auswählen und Mitarbeiter zum Grundseminar anmelden. Wenn Ihr Betrieb Ersthelfer hat, prüfen, ob das Erste-Hilfe-Training termingerecht absolviert wurde. Wenn nicht, bitte veranlassen.

**Aufgabe 2**
Haben Sie im Betrieb und für die Baustellen die notwendigen Verbandkästen und die Dokumentationsblätter „Verbandbuch“ für Erste-Hilfe-Leistungen? Wenn ja, prüfen, ob das Erste-Hilfe-Material vollständig und in Ordnung ist, ggf. ergänzen und erneuern. Wenn nein, Verbandkästen beschaffen und zusammen mit dem „Verbandbuch“ leicht zugänglich platzieren bzw. Mitarbeitern für die Baustellen übergeben. Mitarbeiter über die richtige Verwendung des Materials und die Dokumentation der Erste-Hilfe-Leistung informieren.

Bitte beachten Sie, dass im Verbandbuch Angaben zu den persönlichen Verhältnissen der betroffenen Mitarbeiter enthalten sind und daher vertraulich behandelt werden müssen (Einsicht nur für Ersthelfer, verletzte Mitarbeiter und Personen, die für Organisation und Durchführung oder Kontrolle der Ersten Hilfe verantwortlich sind, z. B. Betriebsarzt/-ärztin, Fachkraft für Arbeitssicherheit, Technische Aufsichtsperson der Berufsgenossenschaft, Vorgesetzte, sofern sie für die Erste Hilfe verantwortlich sind).

### 1.4 Notruf

Ersthelfer können Unfallopfern nur begrenzt helfen. Deshalb müssen bei Bedarf sofort professionelle Rettungskräfte alarmiert werden. Sorgen Sie dafür, dass jeder Mitarbeiter die Notrufnummer kennt. Tragen Sie die Nummer in Ihre Verzeichnisse wichtiger Rufnummern ein; bringen Sie gut sicht- und lesbare Aushänge an mit der Notrufnummer und anderen Nummern für Notfälle (Polizei, Feuerwehr, Durchgangsarzt/-ärztin). Sorgen Sie dafür, dass die Mitarbeiter diese Notrufnummern in ihrem Mobiltelefon gespeichert haben und wissen, wen Sie im Notfall anrufen müssen. Auf Baustellen mit mehr als 100 Beschäftigten ist in der Regel auch ein Betriebssanitäter – Ihre Mitarbeiter sollten wissen, wie sie den Sanitäter alarmieren können.

Üben Sie mit den Mitarbeitern die korrekte Notfallmeldung nach dem „Fünf-W-Schema“:

- **W**o geschah der Unfall?
- **W**as geschah?
- **W**ie viele Verletzte?
- **W**elche Art von Verletzung/Erkrankung?
- **W**arten auf Rückfragen

**Aufgabe 3**
Sorgen Sie dafür, dass die Mitarbeiter im Betrieb und auf den Baustellen immer die aktuellen Notrufnummern zur Hand haben und einen qualifizierten Notruf nach dem „Fünf-W-Schema“ absetzen können.

### 1.5 Ärztliche Versorgung

Ist nach einem Arbeitsunfall mit einer Arbeitsunfähigkeit zu rechnen, muss der Verletzte einen/eine Durchgangsarzt/-ärztin aufsuchen. Hierzu müssen ihn der Unternehmer und auch der/die erstbehandelnde Arzt/Ärztin auffordern bzw. dafür sorgen, dass der Verletzte einem/einer Durchgangsarzt/-ärztin vorgestellt wird. Der/die Durchgangsarzt/-ärztin behandelt den Verletzten und entscheidet über die weitere Heilbehandlung.

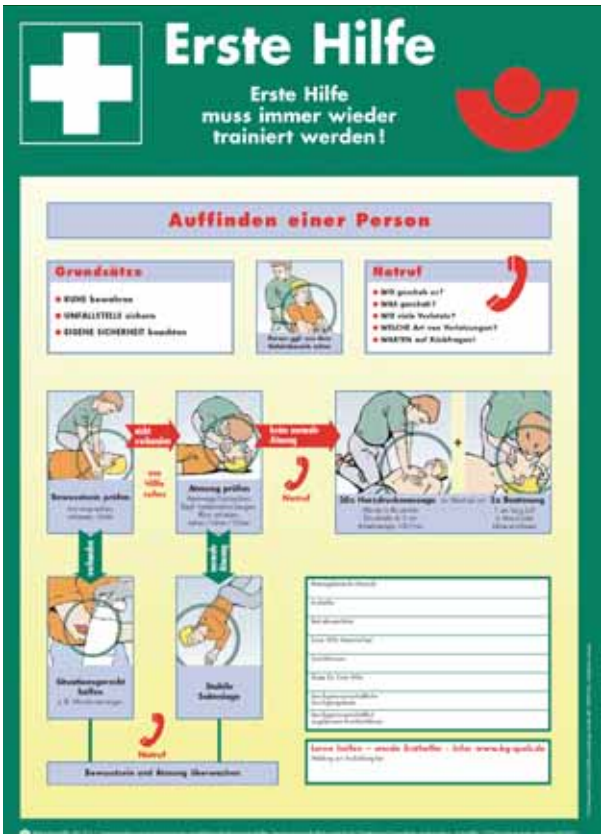
Der/die Durchgangsarzt/-ärztin ist Facharzt für Chirurgie; er/sie hat eine unfallmedizinische Zusatzausbildung und Ausstattung sowie besondere Kenntnisse und Erfahrungen auf dem Gebiet der Behandlung und Begutachtung Unfallverletzter. Das Durchgangsarztverfahren stellt sicher, dass der/die Verletzten die bestmögliche Heilbehandlung erfahren. Durchgangsärzte/-ärztinnen werden von Landesverbänden der Berufsgenossenschaften bestellt.

Einen/eine Durchgangsarzt/-ärztin in Ihrer Nähe finden Sie unter www.lvbg.de. Klicken Sie in der rechten Navigationsspalte unter Datenbanken auf Durchgangsärzte.

### 1.6 Information der Mitarbeiter

Informieren Sie die Mitarbeiter über das richtige Verhalten bei Notfällen und arbeitsbedingten Verletzungen anhand der BGI 503 „Anleitung zur Ersten Hilfe“. Nennen Sie die Notrufnummer, stellen Sie die Ersthelfer vor, zeigen Sie, wo das Erste-Hilfe-Material ist, hängen Sie das Plakat „Anleitung zur Ersten Hilfe“ aus (Best.-Nr. BGI 510-1).

Erklären Sie, warum es so wichtig ist, auch kleinste Verletzungen in den „Nachweis der Erste-Hilfe-Leistungen“ einzutragen: Eine kleine Wunde am Finger kann zum Beispiel zu einer Gelenkinfektion führen, die den Finger dauerhaft versteift. Mit dem Eintrag belegen Sie der Berufsgenossenschaft, dass die Ursache ein Arbeitsunfall war – der versicherte Mitarbeiter erhält dann von der BG die Heilbehandlung und weitere Leistungen, falls die Erwerbsfähigkeit dauerhaft gemindert ist. Der Vordruck „Nachweis der Erste-Hilfe-Leistung“ ist im Anhang und auf der beiliegenden CD.




**Hängen Sie das Plakat „Erste Hilfe“ gut sichtbar für alle Mitarbeiter im Betrieb auf. Ein Exemplar finden Sie im Anhang dieses Ordners.**

### 1.7 Erste Hilfe beim Stromunfall

Ihre Ersthelfer sind speziell auch in der Ersten Hilfe bei Stromunfällen ausgebildet. Da Erste Hilfe bei einem Elektrounfall ohne jeden Zeitverlust erfolgen muss, ist es wichtig, dass die Ersthelfer ihr Wissen immer präsent haben. Wir empfehlen deshalb, die Erste Hilfe beim Stromunfall wenigstens einmal jährlich mit den Ersthelfern zu besprechen; lassen Sie an dieser Besprechung auch Mitarbeiter teilnehmen, die zwar keine Ersthelfer sind, aber Umgang mit elektrischem Strom haben oder bei einem Elektrounfall in der Nähe sein könnten. Sie können damit verhindern, dass Mitarbeiter durch spontane „gut gemeinte“, aber unzweckmäßige Hilfsaktionen sich selbst oder das Unfallopfer gefährden.

Folgende Punkte sollten anhand des Kapitels „Stromunfall“ der BG-Broschüre „Erste Hilfe“ (Best.-Nr. MB 017) behandelt werden:

- Notruf
  Um im Ernstfall keine Zeit zu verlieren, weiß jeder Mitarbeiter auf der Baustelle vor Arbeitsaufnahme,
  – an wen er wie einen Notruf absetzen kann
  – welche geeigneten Ärzte/Ärztinnen und/oder Krankenhäuser in der Nähe sind (Adresse, Telefonnummer)
  – ob ein Helfer mit Defibrillationsgerät in der Nähe ist (siehe Seite 30)

- Eigensicherung
  Bei Verdacht auf einen Elektrounfall hat die eigene Sicherung Vorrang vor allen Hilfeleistungen, denn das Berühren von unter Spannung stehenden Teilen bedeutet Lebensgefahr.

  Deshalb bei Anlagen unter 1000 Volt zuerst den Stromkreis unterbrechen: Ausschalten, Stecker ziehen oder Sicherung herausnehmen. Ist das nicht möglich, mit größter Vorsicht wie folgt vorgehen:
  – Nichts berühren
  – Eigenen Standort isolieren (z. B. trockenes Holz, Kunststoffplatten)
  – Den Verunglückten mit einem nicht leitenden Gegenstand (trockene Holzlatte, Kunststoffgegenstand) von der Stromquelle trennen

Bei Anlagen über 1000 V nur im spannungsfreien Zustand Hilfe leisten; Freischalten nur durch Fachpersonal.

Bei unbekannter Spannung einen Sicherheitsabstand von wenigstens fünf Metern einhalten!

- Unfallopfer ansprechen
  – Ist der Verunglückte ansprechbar, nach Beschwerden fragen, ihm beruhigend zureden
  – Ist das Opfer bewusstlos, zuerst Rettungsdienst alarmieren und dann mit lebensrettenden Sofortmaßnahmen beginnen: Atmung prüfen, Atemwege frei machen und frei halten. Kreislauf prüfen (keine Zeit mit Pulsfühlen verschwenden – das ist unzuverlässig; stattdessen nach indirekten Lebenszeichen suchen wie Atmen, Husten, Bewegungen); bei festgestelltem Herz-Kreislauf-Stillstand beatmen und Herzdruckmassage

vornehmen, falls vorhanden durch geschulte Helfer Defibrillator einsetzen lassen. In stabile Seitenlage bringen, wenn Atmung und Kreislauf aktiv sind

- Verletzungen behandeln
  Verbrannte Körperstellen sofort mit kaltem Wasser mindestens 10 Minuten kühlen, dann mit sterilem Verbandmaterial – ist im Verbandkasten – vorsichtig abdecken. Achtung: Keine Puder, Salben oder Sprays auf die Brandwunden auftragen! Schürf-, Schnitt- oder Platzwunden nur steril abdecken.

## 2. Betriebsärztliche Betreuung

Bereits seit 1974 sind Betriebe mit mehr als 50 Mitarbeitern verpflichtet, einen/eine Betriebsarzt/-ärztin zu bestellen. Hauptaufgabe des/der Betriebsarztes/-ärztin ist es, den Unternehmer in allen Fragen des medizinischen Arbeitsschutzes zu beraten; weiterhin betreut und berät er/sie die Mitarbeiter am Arbeitsplatz. Bei bestimmten Gefährdungen werden die Mitarbeiter arbeitsmedizinisch untersucht.

Gesundheitliche Gefährdungen der Mitarbeiter sind in Klein- und Mittelbetrieben keineswegs geringer als in Großbetrieben. Folgerichtig wurde deshalb auf der Grundlage einer Richtlinie der Europäischen Union die betriebsärztliche Betreuung von Kleinbetrieben im deutschen Recht verankert, und zwar im Arbeitssicherheitsgesetz (ASiG) und der Unfallverhütungsvorschrift „Betriebsärzte und Fachkräfte für Arbeitssicherheit“ (BGV A2). Jeder Unternehmer, der Arbeitnehmer beschäftigt, muss für die betriebsärztliche Betreuung seines Betriebes sorgen.

Sinn der betriebsärztlichen Betreuung ist es

- arbeitsbedingte Gesundheitsgefahren zu erkennen und die Mitarbeiter davor zu schützen
- entstehende Krankheiten frühzeitig zu erkennen, um sie rechtzeitig behandeln zu können, und die Arbeitsbedingungen zu verbessern, die die Krankheit möglicherweise verursachen
- besondere arbeitsbedingte Gesundheitsgefährdungen zu erkennen, die durch die körperliche Konstitution, den Gesundheitszustand, Vorerkrankungen und das Leistungsbild des Mitarbeiters bedingt sein können, und entsprechende Schutzmaßnahmen zu ergreifen

Weil durch eine seriöse arbeitsmedizinische Betreuung arbeitsbedingte Gesundheitsgefahren und aufkommende Erkrankungen frühzeitig erkannt werden, kann die Zahl der Ausfalltage der Mitarbeiter deutlich reduziert werden. Die arbeitsmedizinische Betreuung der Mitarbeiter leistet dadurch einen Beitrag zur Wirtschaftlichkeit des Unternehmens; die Kosten der Betreuung werden durch die Verringerung der Fehlzeiten wegen arbeitsbedingter Erkrankungen und Arbeitsunfällen mehrfach ausgeglichen.

Im Unternehmermodell ist die betriebsärztliche Betreuung speziell auf die Belange des Handwerks zugeschnitten. Wichtig ist, dass die betriebsärztliche Beratung und Betreuung nur durch Ärzte/Ärztinnen mit „arbeitsmedizinischer Fachkunde“ erfolgen kann. Die ist gegeben, wenn der/die Arzt/Ärztin nach entsprechender Ausbildung die Facharztbezeichnung „Arbeitsmedizin“ oder zumindest die Zusatzbezeichnung „Betriebsmedizin“ führen darf. Auch Ärzte/Ärztinnen in der Weiterbildung zum Facharzt Arbeitsmedizin bzw. zur Zusatzbezeichnung Betriebsmedizin dürfen unter Anleitung eines/einer zur Weiterbildung berechtigten Facharztes/-ärztin für Arbeitsmedizin für Sie tätig werden. Dies ist häufig der Fall bei überbetrieblichen arbeitsmedizinischen Diensten mit mehreren Mitarbeitern.

Im Aufbauseminar haben Sie bereits einen/eine Arbeitsmediziner/-in kennen gelernt. Er oder sie hat Ihnen die Aufgaben des/der Betriebsarztes/-ärztin erklärt und erläutert, dass der/die Betriebsarzt/-ärztin Ihnen gegenüber nur eine beratende Funktion einnehmen kann. Die Entscheidungen über Arbeitsschutzmaßnahmen müssen Sie als Unternehmer selbst treffen!

Im Folgenden sind die wichtigsten Aspekte der betriebsärztlichen Beratung und Betreuung zusammengefasst.

### 2.1 Aufgaben des/der Betriebsarztes/-ärztin

Der/die Betriebsarzt/-ärztin berät den Arbeitgeber und die Arbeitnehmer in allen Fragen des medizinischen Gesundheitsschutzes am Arbeitsplatz wie z. B. bei

- bei chemischen, physikalischen und biologischen Gefährdungen (Gefahrstoffe, Stäube, Lärm)
- der Gestaltung der Arbeitsplätze und der Arbeitsabläufe (z. B. Heben, Tragen, Bücken, Absturzgefahr, Arbeitszeitregime, Schichtarbeit)
- arbeitsbedingten Gefährdungen, auch psychischer Art, durch Arbeitsaufgabe, Arbeitsgestaltung, Arbeitsumgebung, Arbeitsablauf und Arbeitsorganisation
- Beratung bei der Auswahl und Benutzung geeigneter persönlicher Schutzausrüstung (PSA) wie z. B. Atem-, Gehör-, Hand- und Fußschutz
- Beratung zur Auswahl und Anwendung geeigneten Hautschutzes
- bei Einsatzmöglichkeiten von Mitarbeitern mit gesundheitlichen Beeinträchtigungen (Rückenkranke, Epileptiker, Diabetiker, Herzkranke etc.) ggf. verbunden mit einer Umgestaltung des Arbeitsplatzes, für die der/die Betriebsarzt/-ärztin auch Quellen für materielle oder finanzielle Zuschüsse benennen kann
- der Organisation der Ersten Hilfe
- Untersuchung der Beschäftigten

Wertvolle Beratung und Hilfe leistet der/die Betriebsarzt/-ärztin auch bei der Gefährdungsbeurteilung. Wann genau der/die Betriebsarzt/-ärztin für Ihren Betrieb tätig wird, bestimmen Sie unter Berücksichtigung der Gefährdungen und

Belastungen im Betrieb. Darüber hinaus ist der/die Betriebsarzt/-ärztin immer dann hinzuzuziehen, wenn besondere Umstände dies erfordern, wie z. B.:

- Veränderung der Arbeitsplätze oder Arbeitsabläufe
- Planung, Errichtung oder Änderung von Betriebseinrichtungen
- Auftreten von Erkrankungen oder Gesundheitsbeschwerden, die arbeitsbedingt sein können, wie z. B. Rückenbeschwerden durch falsches oder zu schweres Heben und Tragen oder Hauterkrankungen durch bestimmte allergene Stoffe in Härtern oder Gießharzen
- Einführung neuer Arbeitsverfahren, wenn diese Arbeitsverfahren eine gesundheitliche Belastung der Mitarbeiter zur Folge haben können
- Einführung neuer Arbeitsstoffe, wenn diese eine erhöhte oder veränderte Gefährdung mit sich bringen können
- Erkrankungen oder gesundheitliche Beeinträchtigungen, die Einfluss auf die Einsatzfähigkeit am Arbeitsplatz haben können (z. B. Blutzuckerkrankheit)
- Suchterkrankung (Alkohol oder Drogen)
- auf Wunsch eines Mitarbeiters
- und wenn eine Mitarbeiterin schwanger ist

Außerdem ist der/die Betriebsarzt/-ärztin Ihr(e) kompetente(r) Berater/-in für Maßnahmen der betrieblichen Gesundheitsförderung (z. B. Rückenschule, Entspannungstraining, Ernährungsberatung), in die er/sie in Absprache mit Ihnen weitere Spezialisten einbeziehen kann.

Wenn Sie neue Mitarbeiter einstellen, müssen Sie möglicherweise einige spezielle Vorsorgeuntersuchungen durchführen lassen (siehe weiter unten). Eine darüber hinausgehende allgemeine Einstellungsuntersuchung ist zwar keine Pflicht, aber oft sinnvoll, um nicht erst später mit Leistungsbeschränkungen des Mitarbeiters konfrontiert zu werden.

Mit der Einstellungs- bzw. Vorsorgeunteruntersuchung beauftragen Sie am besten den/die Betriebsarzt/-ärztin, der/die Ihren Betrieb betreut. Er/sie kennt die Arbeitsbedingungen in Ihrem Betrieb und kann klären, ob und wie weit der Bewerber für bestimmte Tätigkeiten unter gesundheitlichen Gesichtspunkten geeignet ist. Auch die im Jugendarbeitsschutzgesetz geforderten Untersuchungen sind bei dem/der Betriebsarzt/-ärztin in kompetenter Hand.

### 2.2 So finden Sie einen/eine Betriebsarzt/-ärztin

Betriebsärzte/-ärztinnen stehen im örtlichen Telefonbuch und den Gelben Seiten unter Stichworten wie Arbeitsmedizin/Arbeitsschutz/Ärzte für Arbeitsmedizin. Komfortabler ist die Suche im Internet:

- www.vdbw.de
- www.betriebsaerzte-helfen.de
- www.betriebsaerzte.de; www.gqp.de
- www.telefonbuch.de; www.gelbeseiten.de
- oder über eine Suchmaschine, Stichwort „Betriebsärzte“

Suchen Sie sich einen/eine Betriebsarzt/-ärztin, der/die in Ihrer Region ansässig ist, damit er/sie Ihnen in den unter 2.1 genannten Fällen helfen kann. Wenn Sie Mitglied Ihrer zuständigen Innung sind, können Sie auch dort nachfragen. Sie können auch auf das BG-Netzwerk Betriebsärzte/-ärztinnen zugreifen; in diesem Netzwerk sind qualifizierte und erfahrene Betriebsärzte/-ärztinnen für die speziellen Anforderungen von Kleinbetrieben aufgeführt. Klicken Sie im Internet unter www.bgetem.de in der rechten Spalte auf das Logo „Unternehmermodell“ und gehen dann weiter über „Netzwerk Betriebsärzte“.

Betriebsärzte/-ärztinnen berechnen ihre Leistungen nach Aufwand.
Sie können den/die Betriebsarzt/-ärztin jederzeit wechseln oder auch mehrere Betriebsärzte/-ärztinnen auswählen, z. B. für verschiedene Betriebsstätten. Sie müssen Ihre Mitarbeiter informieren, welcher/welche Betriebsarzt/-ärztin bei Bedarf anzusprechen ist, in welchen Fällen sie ein Recht auf Beratung und Untersuchung durch den/die Betriebsarzt/-ärztin haben und wie sie dieses Recht wahrnehmen können. Für diese Information verwenden Sie am besten den „Betriebsarzt/-ärztin-Aushang“, den Sie in diesem Ordner im Anhang und als Vordruck-Datei auf der CD finden.

### 2.3 Arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen (AMV)

Die Tätigkeiten und daraus resultierenden gesundheitlichen Belastungen im Elektromaschinenbau (EMB) können von Betrieb zu Betrieb sehr unterschiedlich sein. Im EMB können folgende gesundheitliche Gefährdungen vorkommen:

- der Haut durch mechanische und/oder chemische Einwirkungen von Gefahrstoffen, z. B. durch Schmutz, Reinigungs- und Lösemittel, Kleber, Harze, Härter, Fette und Öle
- des Gehörs durch Überschreiten der zulässigen Schalldruckpegel (Lärm) bei Arbeiten an und mit Maschinen (z. B. Schleifen, Flexen)
- der Atemwege durch Stäube bei der Reinigung, beim Schweißen oder Flammspritzen, durch Einatmen von Dämpfen oder Aerosolen (Nebeln) beim Lackieren oder Tränken
- des Muskel-Skelett-Systems durch unergonomisches Arbeiten (Heben und Tragen im Betrieb)
- der Augen bei Bildschirmarbeit im Büro
- Absturzgefahr bei Ausbau von Maschinen z. B. beim Kunden vor Ort
- Infektionsgefahr, z. B. durch Demontage oder Reinigung von benutzten Abwasserpumpen (Hepatitis A)

Je nach dem, welche Gefährdungen Sie im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung festgestellt haben, sind die im Folgenden genannten Vorsorgeuntersuchungen verbindlich bzw. zu empfehlen. Ihr(e) Betriebsarzt/-ärztin kann Sie kompetent bei der richtigen Auswahl der Untersuchungen beraten.

**2.3.1 Pflicht-Untersuchungen**
Pflicht-Untersuchungen sind Untersuchungen, die der Arbeitgeber seinen Mitarbeitern unter bestimmten Voraussetzungen anbieten muss, z. B. bei Überschreitung von Arbeitsplatzgrenzwerten (AGW) für Gefahrstoffe, Überschreitung von Lärmgrenzwerten oder bei besonders hoher Infektionsgefährdung. Pflichtuntersuchungen muss der Arbeitnehmer wahrnehmen. Die Untersuchung muss vor Aufnahme der Tätigkeit und dann in regelmäßigen Abständen erfolgen. Pflichtuntersuchungen ergeben sich z. B.

- aus der Gefahrstoffverordnung bei Tätigkeiten mit bestimmten Lösemitteln, Epoxidharzen oder hautresorptiven Stoffen, unter Staubarbeiten oder bei mehrstündiger Feuchtarbeit, wozu auch das Tragen flüssigkeitsdichter Handschuhe zählt (siehe GefahrstoffV Anhang V, TRGS 401 Gefährdung durch Hautkontakt)
- aus der Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung – Pflichtuntersuchung bei über 85 dB(A)
- für Mitarbeiter, die länger als 30 Minuten am Tag eine Atemschutzmaske (z. B. mit FFP2- oder FFP3-Filter) tragen müssen

**2.3.2 Angebots-Untersuchung**
Das sind Untersuchungen, die der Arbeitgeber seinen Mitarbeitern zwar anbieten muss, die aber von den Mitarbeitern nicht wahrgenommen werden müssen – die Untersuchung ist folglich keine Voraussetzung für die Ausübung der Tätigkeit. Angebotsuntersuchungen sind z. B. aufgeführt in der

- Gefahrstoffverordnung (§§ 15, 16, Anhang V)
- der BioStoffVerordnung (z. B. Infektionsgefährdung mit Hepatitis A)
- Bildschirmarbeitsverordnung: Sehtest und Beratung
- Lärm- und Vibrations-Abeitsschutzverordnung – anzubietende Untersuchung bei 80 bis 85 dB(A)

**2.3.3 Empfohlene Untersuchungen**
„Empfohlene Untersuchungen“ sind arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen, zu denen weder Arbeitgeber noch Arbeitnehmer nach einem staatlichen oder berufsgenossenschaftlichen Regelwerk verpflichtet sind. Es sind Untersuchungen, die die BGen für bestimmte Tätigkeiten empfehlen, damit Sie und Ihre Mitarbeiter „auf der sicheren Seite“ sind. Einige dieser Untersuchungen sind in den Berufsgenossenschaftlichen Grundsätzen für arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen genannt und z. B. für das Fahren eines Firmenfahrzeugs, für Arbeiten mit Absturzgefahr oder bei Nachtarbeit dringend zu empfehlen.

**2.3.4 Arbeitsmedizinische Beratung**
Wenn Mitarbeiter mit Gefahr- oder Biostoffen (Infektionsgefährdung) umgehen, muss der Arbeitgeber für eine „allgemeine arbeitsmedizinisch-toxikologische Beratung“ gemäß § 14 (3) Gefahrstoffverordnung sorgen. Diese Beratung soll im Rahmen der arbeitsplatzbezogenen Unterweisungen erfolgen – vorzugsweise unter Beteiligung des/der Arztes/Ärztin.

**2.3.5 Weitergehende Informationen**
Gefahrstoffverordnung (GefStoffV), §§ 14, 15, 16: Arbeitsmedizinische Vorsorge, Veranlassung und Angebot arbeitsmedizinischer Vorsorgeuntersuchungen.
- Biostoffverordnung (BioStoffV) §§ 15, 15a: Arbeitsmedizinische Vorsorge, Veranlassung und Angebot arbeitsmedizinischer Vorsorgeuntersuchungen
- BGI 504: Auswahlkriterien für die spezielle arbeitsmedizinische Vorsorge
- TRGS 401: Gefährdung durch Hautkontakt
- Bildschirmarbeitsverordnung

Die Texte finden Sie im Internet unter den entsprechenden Stichworten oder auf der CD „Praxisgerechte Lösungen“. Eine Planungshilfe für Vorsorgeuntersuchungen ist im Anhang dieses Ordners.

**2.3.6 Allgemeine Vorsorge- und Eignungsuntersuchungen**
Allgemeine Vorsorge- und Eignungsuntersuchungen sind weder Arbeitgebern noch den Beschäftigten vorgeschrieben oder in Empfehlungen niedergelegt. Sie sind aber immer dann sinnvoll, wenn Sie sicher gehen wollen, dass die Mitarbeiter für ihre Tätigkeiten gesundheitlich voll geeignet sind und weder sich noch andere wegen gesundheitlicher Einschränkungen gefährden. Im Elektromaschinenbau sind z. B. Sehschärfe, Farbsehen und auch die allgemeine körperliche Verfassung wichtige Faktoren für sicheres Arbeiten.

**2.3.7 Verantwortung des Unternehmers**
Soweit im berufsgenossenschaftlichen oder staatlichen Regelwerk arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen vorgeschrieben sind oder seitens des Arbeitgebers den Arbeitnehmern angeboten werden müssen, liegt die Verantwortung für deren Veranlassung bzw. deren Angebot beim Unternehmer.

Für Untersuchungen nach der GefStoffV (§ 15) oder nach der BioStoffV (§15) darf der Arbeitgeber nur Ärzte/Ärztinnen beauftragen, die den Titel „Facharzt/-ärztin für Arbeitsmedizin“ oder die Zusatzbezeichnung „Betriebsarzt/-ärztin“ führen.

**2.4 Wer trägt die Kosten?**

Die Kosten für den Einsatz des/der Betriebsarztes/-ärztin und für die Vorsorgeuntersuchungen einschließlich damit zusammenhängender Leistungen trägt der Unternehmer (BGV A1 „Grundsätze der Prävention“). Häufig bieten Innungen oder Kreishandwerkerschaften bzw. Werksarztzentren den Betrieben die Möglichkeit, einem Rahmenvertrag zur Betreuung beizutreten.

Anders als in der Krankenversicherung sind die Verträge zwischen dem Unternehmer und dem/der Betriebsarzt/-ärztin frei zu vereinbaren. Nutzen Sie die Möglichkeit, verschiedene Angebote einzuholen. Fragen Sie genau nach, welche Leistungen im Angebot enthalten sind und ob Branchenkenntnisse und -erfahrungen vorliegen. Vermeintlich günstige Angebote können bei Berücksichtigung aller nötigen Kosten und Leistungen teuer sein. Beteiligen Sie Ihren

Betriebsrat, sofern vorhanden, an der Entscheidung. Die endgültige Entscheidung darüber, welche(r) Betriebsarzt/-ärztin den Betrieb betreut, trifft der Unternehmer. Informieren Sie Ihre Mitarbeiter z. B. in einem Aushang darüber, welche(n) Betriebsarzt/-ärztin Sie ausgewählt haben.

### 2.5 Die ärztliche Schweigepflicht

Arbeitsmediziner/-innen und Betriebsärzte/-ärztinnen unterliegen wie alle Ärzte der Schweigepflicht. Sollen medizinische Einzelheiten an Dritte weitergegeben werden (z. B. Arbeitgeber oder Hausarzt/-ärztin), bedarf das der Zustimmung des betroffenen Arbeitnehmers (schriftliche Entbindung des/der Arztes/Ärztin von der Schweigepflicht).

Mehr Information im Internet
Sie möchten mehr wissen zum Thema „Betriebsärztliche Betreuung in Kleinbetrieben“? Besuchen Sie die Berufsgenossenschaft im Internet unter www.bgetem.de und klicken Sie in der Spalte rechts außen auf das Logo UM (Unternehmermodell).

**Aufgabe 4**
Suchen Sie in Ihrer Region einen/eine Betriebsarzt/-ärztin für Ihren Betrieb (siehe Hinweis Seite 14). Auch Ihre Innung ode Kreishandwerkerschaft haben in der Regel die entsprechenden Anschriften. Informieren Sie Ihre Mitarbeiter über die Rechte und Pflichten z. B. per Unterweisung und Aushang (ein Muster finden Sie im Anhang und auf der CD-ROM, Sie brauchen nur noch die fehlenden Daten zu ergänzen).

## 3. Mutterschutz und Jugendarbeitsschutz

### 3.1 Mutterschutz

Bei der Beschäftigung werdender oder stillender Mütter müssen Sie das Gesetz zum Schutz der erwerbstätigen Mutter (Mutterschutzgesetz) und die Mutterschutzrichtlinienverordnung beachten. Danach ist der Arbeitgeber verpflichtet, der zuständigen Aufsichtsbehörde (staatliche Arbeitsschutz- oder Gewerbeaufsichtsämter) die Schwangerschaft mitzuteilen. Er ist auch verpflichtet, die Arbeitsbedingungen der werdenen und stillenden Mütter umgehend hinsichtlich Art, Ausmaß und Dauer einer möglichen Gefährdung zu beurteilen. Die Beurteilung ist für jede Tätigkeit vorzunehmen, bei der werdende oder stillende Mütter oder ihr werdendes Kind durch Gefahrstoffe, biologische Arbeitsstoffe oder physikalische Einwirkungen (z. B. Lärm) gefährdet werden können. Zweck dieser Beurteilung ist es, alle Gefahren für Sicherheit und Gesundheit sowie alle Auswirkungen auf Schwangerschaft oder Stillzeit der betroffenen Arbeitnehmerinnen abzuschätzen und die zu ergreifenden Schutzmaßnahmen festzulegen.

Wir empfehlen, den/die Betriebsarzt/-ärztin von Anfang an bei der Beurteilung der Arbeitsplätze zu beteiligen. Der Arbeitgeber muss die werdenden oder stillenden Mütter über das Ergebnis der Beurteilung unterrichten und – falls nötig – Schutzmaßnahmen einleiten.

Die werdende Mutter darf mit einigen, speziell genannten Tätigkeiten nicht beschäftigt werden. Für diese Tätigkeiten gilt ein generelles Beschäftigungsverbot. Dazu gehören z. B. schwere körperliche Arbeiten, regelmäßiges Heben und Tragen von Lasten über 5 kg ohne mechanische Hilfsmittel oder gelegentliches Heben und Tragen von mehr als 10 kg. Sie dürfen auch keine Arbeiten durchführen, die mit häufigem Strecken, Beugen oder mit hockender und gebückter Haltung verbunden sind. Werdende Mütter dürfen nicht mit Arbeiten beschäftigt werden, bei denen sie erhöhten Unfallgefahren ausgesetzt sind, insbesondere nicht der Gefahr, auszugleiten, zu fallen oder abzustürzen.

Tempoabhängige Arbeiten sowie ständiges Stehen (ab dem 5. Monat) sind ebenso verboten wie die Beschäftigung mit giftigen und gesundheitsschädlichen Gefahrstoffen, wenn der Grenzwert überschritten ist. Werdende Mütter dürfen keinen Krebs erzeugenden, Frucht schädigenden oder Erbgut verändernden Stoffen ausgesetzt sein.

Zeigt die Beurteilung des bisherigen Arbeitsplatzes, dass eine Weiterbeschäftigung nicht möglich ist, muss der Arbeitgeber für einen anderen Arbeitsplatz sorgen. Steht ein anderer Arbeitsplatz nicht zur Verfügung, dürfen werdende oder stillende Mütter so lange nicht beschäftigt werden, wie dies zum Schutz ihrer Sicherheit und Gesundheit notwendig ist. Die Aufsichtsbehörde klärt im Zweifelsfall, ob der konkrete Arbeitsplatz und die konkreten Arbeitsbedingungen zu einer Gefährdung der werdenden Mutter führen können.

Ein individuelles Beschäftigungsverbot kann nur ein/eine Arzt/Ärztin ausgesprechen, wenn er die Gesundheit der Mutter bei Fortdauer der bisherigen Tätigkeit gefährdet sieht. Das Beschäftigungsverbot muss durch ein Attest belegt sein. Alle Betriebe erhalten die gezahlten Aufwendungen in vollem Umfange durch das U 2 Umlageverfahren der Krankenkassen ersetzt. Dazu gehören die Arbeitgeberzuschüsse zum Mutterschaftsgeld sowie das Entgelt, das als Mutterschutzlohn bei Beschäftigungsverboten bezahlt wird.

Bei Arbeitsplätzen im Bürobereich sind normalerweise keine besonderen Gefährdungen für die werdenden und stillenden Mütter zu erwarten.

### 3.2 Jugendarbeitsschutz

Das Jugendarbeitsschutzgesetz gilt für die Beschäftigung von Personen, die unter 18 Jahre alt sind.

Einen Jugendlichen, der in das Berufsleben eintritt, dürfen Sie nur beschäftigen, wenn er eine Bescheinigung über eine

Erstuntersuchung (Jugendarbeitsschutzuntersuchung) vorlegt. Bei dieser Untersuchung werden vor allem die für die Tätigkeiten wichtigen körperlichen Fähigkeiten untersucht; der/die Arzt/Ärztin begutachet, ob die Tätigkeiten die Gesundheit oder Entwicklung des Jugendlichen gefährden können. Enthält die Bescheinigung des/der Arztes/Ärztin einen Vermerk über Arbeiten, die die Gesundheit oder die Entwicklung des Jugendlichen gefährden könnten, so dürfen Sie den Jugendlichen mit solchen Arbeiten nicht beschäftigen. Die zuständige Aufsichtsbehörde – z. B. Gewerbeaufsichtsamt – kann Ausnahmen zulassen.

Ein Jahr nach Aufnahme seiner ersten Beschäftigung muss Ihnen der Jugendliche die Bescheinigung eines/einer Arztes/Ärztin über eine Nachuntersuchung vorlegen; dies ist nicht nötig, wenn der Jugendliche inzwischen 18 Jahre alt ist. Bei der Nachuntersuchung wird ermittelt, ob sich die Tätigkeiten negativ auf die Gesundheit des Jugendlichen ausgewirkt haben oder auswirken werden. Hat der Jugendliche diese Bescheinigung nicht spätestens 14 Monate nach Aufnahme der ersten Beschäftigung beigebracht, dürfen Sie ihn bis zur Vorlage der Bescheinigung nicht mehr beschäftigen.

Bewahren Sie die Bescheinigungen mindestens drei Jahre auf. Die Kosten für die Untersuchungen trägt übrigens das Land.

## 4. Sicherheitsbeauftragte

Der Sicherheitsbeauftragte ist ein Mitarbeiter, der den Unternehmer, die Führungskräfte und seine Kollegen und Kolleginnen unterstützt, Unfälle zu verhindern und arbeitsbedingte Gesundheitsgefahren zu erkennen und zu minimieren. Er gibt Anstöße zur Verbesserung der Arbeitssicherheit und des Gesundheitsschutzes, er informiert die Führung über Sicherheitsprobleme. Als Kollege unter Kollegen vermittelt der Sicherheitsbeauftragte sicheres Verhalten motivierend und ohne zu belehren, er ist vor allem Vorbild. Seine Tätigkeit ist ehrenamtlich, der Unternehmer hat keine zusätzlichen laufenden Kosten für den Sicherheitsbeauftragten. Juristisch betrachtet hat der Sicherheitsbeauftragte weder Pflichten noch Verantwortung. Er darf wegen der Erfüllung seiner Aufgaben nicht benachteiligt werden.

Mindestens einen Sicherheitsbeauftragten müssen Sie bestellen, wenn Sie mehr als 20 Mitarbeiter beschäftigen (Rechtsgrundlage sind § 22 des Sozialgesetzbuches VII und § 20 der Unfallverhütungsvorschrift BGV A1 „Grundsätze der Prävention“). Aber auch im Kleinbetrieb hat sich der Sicherheitsbeauftragte bewährt: Er entlastet den Unternehmer und fördert die „Sicherheitskultur“ im Betrieb. Wählen Sie einen erfahrenen, fachlich guten und bei den Kollegen akzeptierten Mitarbeiter ohne Führungsverantwortung zum Sicherheitsbeauftragten aus.

Damit der Sicherheitsbeauftragte seine Aufgaben sach- und fachgerecht wahrnehmen kann, braucht er eine Schulung.

**Aufgabe 5**
Wenn Sie bei mehr als 20 Beschäftigten noch keinen Sicherheitsbeauftragten haben, bestellen Sie ihn jetzt. Auch bei weniger als 20 Mitarbeitern ist ein Sicherheitsbeauftragter sinnvoll. Fragen Sie Ihre Mitarbeiter, wer Interesse an dieser Aufgabe hat.

Die BG bietet dazu den dreitägigen Seminar SB 1F. Das Seminar ist gebührenfrei – Lohn/Gehalt ist für die Dauer des Seminars fortzuzahlen. Anmeldung bitte übers Internet www.bgetem.de/seminare. Sie können Ihren Sicherheitsbeauftragten aber auch persönlich in seine Aufgaben einführen.

## 5. Brandschutz

Wenn in Ihrem Betrieb ein Brand ausbricht, sind Gesundheit und Leben Ihrer Mitarbeiter hoch gefährdet und Ihre unternehmerische Existenz steht auf dem Spiel. Im Vergleich zu dem möglichen Schaden ist der Aufwand für einen wirksamen Brandschutz gering.

Die Organisation des Brandschutzes und der Brandbekämpfung ist Aufgabe des Unternehmers. Die gesetzliche Grundlage haben Sie schon mit dem § 10 des Arbeitsschutzgesetzes kennengelernt (Seite 9). Auch aus der Betriebssicherheits- und der Arbeitsstättenverordnung ergibt sich Ihre Gesamtverantwortung für einen sicheren Betrieb, also auch für den Brandschutz.

Wir empfehlen daher auch eine Gefährdungsbeurteilung des gesamten Betriebes unter dem Gesichtspunkt Brandgefahren. Bei der Beurteilung der betrieblichen Situation und der zu ergreifenden Maßnahmen sollten Sie sich eng an den Zielen des vorbeugenden Brandschutzes orientieren:

- Entstehung eines Brandes verhindern
- Ausbreitung eines Brandes verhindern
- Brandbekämpfung sicherstellen (eigene Löschtechnik, Qualifizierung der Mitarbeiter, Feuerwehr)
- Rettungswege festlegen

### 5.1 Brandgefahren erkennen

Der erste Schritt ist die Analyse des Brandrisikos. Dazu betrachten und bewerten Sie die Risiken, die sich aus vorhandenen brennbaren Stoffen in Kombination mit möglichen Zündquellen ergeben. Ihre Erkenntnisse aus dieser Analyse können Anlass für eine Änderung der betrieblichen Abläufe sein. Achten Sie besonders auf

- das Arbeiten mit offener Flamme und andere Zündquellen wie heißen Oberflächen, Wärmestrahlung, elektrischen Funken

- die Lagerung und den Umgang mit brennbaren Flüssigkeiten
- die Lagerung und den Umgang mit Gasen

Im zweiten Schritt beurteilen Sie die Gefährdung von Menschen, Maschinen und Gebäuden durch einen Brand. Beachten Sie dabei auch den Zustand der Gebäude und deren Nutzung und beurteilen Sie die Wirkung von Schutzeinrichtungen und -maßnahmen zur Brandbegrenzung und -bekämpfung:

- hohe, unübersichtliche Brandlasten
- Verrauchung des Gebäudes (Vergiftung von Mitarbeitern), weil Feuerschutzabschlüsse (Tore, Türen, Klappen) defekt sind oder unwirksam gemacht wurden (z. B. verkeilte Brandschutztür)
- verstellte oder nicht funktionierende Feuerlöscher
- ungenügende Organisation der Rettungskette

Betrachten Sie im dritten Schritt die Zusammenhänge zwischen Brandrisiko (Gefahr, dass ein Brand entsteht) und den Gefährdungen durch einen Brand. Richten Sie dabei Ihre Aufmerksamkeit auf die Arbeitsabläufe und die einzelnen Arbeitsplätze, denken Sie an die häufigsten Ursachen für Brände und die oft katastrophalen Folgen für Menschen und Sachwerte: Fehleinschätzung der Gefahren beim Arbeiten mit offener Flamme (Löten, Schweißen) und bei Arbeiten, die einen Funkenflug produzieren (Trennen, Schleifen).

Sie müssen die Feuerlöscher alle zwei Jahre fachmännisch prüfen lassen – die Termine stehen auf der Prüfplakette auf dem Feuerlöscher.

## 5.2 Brandgefahren vorbeugen

Mit baulichen und organisatorischen Maßnahmen können Sie einem Brand vorbeugen bzw. im Brandfall die Ausbreitung und die Gefahren für Menschen, Inventar und Gebäude begrenzen.

### 5.2.1 Bauliche Brandschutz-Maßnahmen

Der bauliche Brandschutz ergibt sich aus den Bauordnungen der Länder. Die darin enthaltenen Vorgaben muss der Unternehmer in seinem Betrieb konkret umsetzen:

- Gebäude nur entsprechend ihrer Klassifizierung nutzen (Änderung der Bauaufsicht und dem Sachversicherer melden)
- Bei Änderung der Gebäudenutzung das Brandschutzkonzept anpassen
- Brandabschnitte im Gebäude bilden
- sichere Flucht- und Rettungswege schaffen
- Versorgung mit Löschwasser prüfen (Brandschutzamt, Feuerwehr)

### 5.2.2 Organisatorische Brandschutz-Maßnahmen

Auch mit einigen organisatorischen Maßnahmen können Sie dem Entstehen bzw. der Ausbreitung von Bränden vorbeugen:

- Unterweisen Sie die Mitarbeiter regelmäßig in Sachen Brandschutz; bieten Sie ein Löschtraining an, üben Sie die Räumung des Gebäudes, sorgen Sie für freie Flucht- und Rettungswege
- Erlauben Sie „Heißarbeiten“ wie Schweißen, Metallschleifen, Flämmen, Trennschneiden nur mit einer entsprechenden Freigabe (Freigabeschein) in einem dafür geeigneten Bereich der Werkstatt

**Zeigen Sie Ihren Mitarbeitern, wo der Feuerlöscher ist und wie er bedient wird.**

## 5.3 Feuerlöscher im Betrieb

Um Entstehungsbrände im Betrieb bekämpfen zu können, müssen Sie funktionstüchtige Feuerlöscher haben (Büro, Werkstatt, Lager). Wie viele Sie brauchen, hängt von der Größe und der Brandgefährdung der Arbeitsstätte ab, das Minimum ist aber ein Feuerlöscher mit ca. 6 kg je Arbeitsstätte. In der BGR 133 „Ausrüstung von Arbeitsstätten mit Feuerlöschern“ finden Sie die Grundlagen für eine exakte Berechnung. Auch Fachleute der Unternehmen für Brandschutztechnik berechnen die benötigten „Löschmitteleinheiten“ im Rahmen einer Beratung in Ihrem Betrieb. Außerdem: Die örtliche Feuerwehr und/oder das Brandschutzamt beraten Sie gern!

Platzieren Sie die Feuerlöscher gut sichtbar und so, dass jeder Mitarbeiter sie schnell erreichen, leicht und gefahrlos aufnehmen und zum Brandort schaffen kann.
Feuerlöscher sollen so platziert sein, dass auch kleinere Personen das Gerät ohne Schwierigkeiten aus der Halterung nehmen können; zweckmäßig ist eine Griffhöhe von 80 bis 120 cm über dem Boden.
Sinnvoll positioniert sind Feuerlöscher in Fluren, in Türnähe möglicher Brandstellen und an „brandgefährlichen“ Arbeitsplätzen.

Das Brandschutzzeichen weist auf den Standort des Feuerlöschers.

So hängen die Feuerlöscher richtig. Im Bild links aber ist der Zugang durch abgestellte Teile behindert, das darf nicht sein.

Erklären Sie Ihren Mitarbeitern und Mitarbeiterinnen, wie ein Feuerlöscher zu bedienen ist und wie ein Entstehungsbrand bekämpft wird.

Nicht Pflicht, aber optimal ist, wenn Sie wenigstens einen Mitarbeiter im Brandschutz ausbilden lassen. Er kann das BG-Seminar GS 7.0 besuchen oder an einer Brandbekämpfungsübung teilnehmen; die bekannten Feuerlöscher-Firmen bieten solche Übungen zu moderaten Kosten an. Angebote finden Sie im Internet über das Suchwort „Brandschutz“.

Sie müssen die Feuerlöscher alle zwei Jahre fachmännisch prüfen lassen – die Termine stehen auf der Prüfplakette auf dem Feuerlöscher.

**Aufgabe 6**
Beschaffen Sie die richtigen Feuerlöscher für Ihren Betrieb und platzieren diese gut sichtbar und leicht zugänglich. Unterweisen Sie die Beschäftigten in der Bedienung der Feuerlöscher. Organisieren Sie die regelmäßige Prüfung der Feuerlöscher (gemäß BGR 133 mindestens alle zwei Jahre).

### 5.4 Brandgefahr auf Bau- und Montagestellen

Wenn Ihre Mitarbeiter auf Bau- und Montagestellen oder in anderen Unternehmen eingesetzt sind, sollten Sie das Thema Brandgefahr wie folgt behandeln:

- Informieren Sie sich und ihre Mitarbeiter vor Ort über vorhandene Löscheinrichtungen
- Prüfen Sie, ob von Ihren Arbeiten eine Brandgefahr ausgeht (z. B. Löten, Trennschneiden, Umgang mit Flüssiggas). Wenn Sie bei der Gefährdungsbeurteilung einer Arbeit Brandgefahren feststellen, müssen Sie für Sicherheitsmaßnahmen sorgen (z. B. Feuerlöscher). Mitarbeiter, die mit solchen Arbeiten beschäftigt werden, brauchen einen Freigabeschein für Heißarbeiten; sie sollten die Bekämpfung eines Entstehungsbrandes mit einem Feuerlöscher geübt haben und beherrschen.

### 5.5 Flucht- und Rettungswege

Wenn’s brennt, muss jeder Mitarbeiter auf dem schnellsten und sichersten Weg den Betrieb verlassen können. Das setzt erstens voraus, dass der Fluchtweg frei ist, und zweitens, dass jeder Mitarbeiter seinen Fluchtweg kennt. Kennzeichnen Sie die Fluchtwege, z. B. mit dem Zeichen E14 „Notausgang“.

Rettungszeichen E 14 „Notausgang“

Todesfalle Fluchtweg? Prüfen Sie den Fluchtweg von jedem Arbeitsplatz aus in Ihrem Betrieb und auf den aktuellen Bau- und Montagestellen.

Weisen Sie Ihre Mitarbeiter an, auf Baustellen und in Kundenbetrieben vor Aufnahme der Arbeit den Fluchtweg zu erkunden: Kommt man schnell raus – auch wenn Rauch die Sicht behindert? Steht nichts im Wege? Können Mitarbeiter die Ausgänge leicht öffnen – auch in Panik?

Wenn Sie für jeden Arbeitsplatz in Ihrem Betrieb den Fluchtweg festgelegt haben, prüfen Sie immer auch bei Ihren üblichen Rundgängen, ob die Wege wirklich frei sind. Dulden Sie keine Hindernisse, auch wenn diese nur vorübergehend im Wege stehen sollten wie gerade geliefertes Material.

Lassen Sie jeden Mitarbeiter einmal seinen Fluchtweg abgehen – das prägt sich besser ein als nur eine mündliche oder schriftliche Beschreibung. Demonstrieren Sie mit konkreten Beispielen, wie Hindernisse auf dem Fluchtweg und versperrte Ausgänge zur lebensgefährlichen Falle werden können.

### 5.6 Feuerversicherung

Auch die beste Feuerversicherung schützt bekanntlich nicht vor einem Brand, wohl aber vor einigen existenbedrohenden Folgen. Das aber nur, wenn Sie bestimmte Vorkehrungen gegen Brandgefahren getroffen haben. Diese Anforderungen sind nicht in allen Punkten identisch mit den Vorgaben der Berufsgenossenschaften und staatlichen Behörden (Gewerbeaufsicht, Amt für Arbeitsschutz usw.), sondern können je nach Versicherer und Vertrag weit darüber hinaus gehen. Beachten Sie deshalb bei der Beurteilung der Brandgefahren und der ggf. zu ergreifenden Maßnahmen auch die Bedingungen Ihres Sachversicherers.

Der Verband der Sachversicherer bietet zum Thema „Brandschutz im Betrieb“ weitere Informationen an: www.vds.de

### 5.7 Brandgefährlich!

Eine der häufigsten Brandursachen in Werkstätten und kleinen Produktionsbetrieben ist die schlecht organisierte Abfallentsorgung. Da werden in eine Tonne oder gar einen Karton Papiere und anderes Verpackungsmaterial mit gebrauchten Putztüchern zusammengeworfen. Sind die Putztücher mit brennbarer Flüssigkeit, Ölen oder Fetten getränkt, genügt eine Erwärmung oder eine glimmende Zigarettenkippe für die Entzündung – Papier und Kunsstoffe geben dem Brand weitere Nahrung. Abfälle immer in getrennten Behältern sammeln. Leichtentzündliche Abfälle wie getränkte Putztücher in Behälter entsorgen, die nicht brennbar und selbstlöschend sind – z. B. Blecheimer mit dicht schließendem Deckel.

**So nicht! Abfälle nach Sorten getrennt in sichere Behälter entsorgen.**

#### 5.7.1 Gase

Gasexplosion! Auch das findet sich in den Untersuchungsberichten der Experten unserer Technischen Aufsicht und Beratung (TAB) über Brände und Arbeitsunfälle bei Elektromaschinenbauern. Haben Sie in Ihrem Betrieb für den sicheren Umgang mit entzündlichen Gasen gesorgt? Ausströmendes Gas kann schon durch den Funken eines anlaufenden Elektrogerätes gezündet werden!

**Flüssiggas: Ventile schließen, Schläuche prüfen.**

Zum Beispiel Flüssiggas: Die Bezeichnung „Flüssiggas“ ist üblich, weil sich die in Frage kommenden Gase durch geringen Druck verflüssigen lassen, umgekehrt gehen sie unter Atmosphärendruck bei normalen Umgebungstemperaturen sofort wieder in den gasförmigen Zustand über. Beim Übergang von der Flüssigin die Gasphase ergibt sich z. B. bei Propan ein Volumenvergrößerungsfaktor von etwa 260. Aus einer 11 kg Flüssiggasflasche resultieren somit ca. 5,65 $m^3$ Gas, was einen 20 $m^2$ großen Raum bis 30 cm Höhe mit Gas füllen würde.

Berücksichtigt man nun, dass die Explosionsgrenzen bei Propan/Butan zwischen ca. zwei und neun Prozent liegen, so ergeben sich im ungünstigsten Fall etwa 300 Kubikmeter explosionsfähiges Luft-Gas-Gemisch. Die chemische Energie, die in einer gefüllten 11-kg-Flüssiggasflasche enthalten ist, reicht aus, einen Lkw mit 6 to Gewicht auf die Höhe des Mount Everest zu heben (8.848 m über den Meeresspiegel).

Flüssiggas, ganz gleich welcher Zusammensetzung, ist 1,5 bis zweimal schwerer als Luft. Es sinkt sehr schnell zu Boden, füllt alle Vertiefungen aus und verbleibt dort über längere Zeiträume. Deshalb Flüssiggasbehälter nicht in tiefer gelegenen Räumen und nicht in unmittelbarer Nähe von Vertiefungen wie Schächten oder Kanalöffnungen aufstellen.

Bedeutsam für die Arbeitssicherheit sind auch die niedrigen Zündgrenzen der Flüssiggase. Es genügen somit schon kleinste Mengen flüssig ausströmenden Gases, um sehr schnell ein zündfähiges Gas-Luft-Gemisch zu bekommen: Ein Propan/Luft-Gemisch mit nur 2,1 Volumenprozent Propan ist unter Umständen bereits explosionsfähig.

Erstellen Sie für Tätigkeiten mit Gasen Betriebsanweisungen und unterweisen Sie die Mitarbeiter. Betonen Sie die Brand-, Explosions- und Erstickungsgefahren und weisen auf den sicheren Umgang hin:

- Werden nur die für das jeweilige Gas zugelassenen Schläuche verwendet?
- Werden die Schläuche regelmäßig kontrolliert und poröse Schläuche sofort ausgetauscht?
- Sind die Schläuche mit Schlauchklemmen gegen Abgleiten von den Armaturen gesichert?
- Werden Druckminderer etwa alle 8 Jahre ausgetauscht?
- Sind die Gasflaschen gegen Umfallen gesichert – z. B. mit Ketten, Bügeln oder Lagerung im Flaschenwagen?
- Schließen Sie und/oder Ihre Mitarbeiter bei Arbeits- oder Schichtende immer die Flaschenventile?
- Ist die Lagerstelle für Gasflaschen innerhalb eines Gebäudes für alle Gasarten richtig belüftet – also Lüftung oben für Gase leichter als Luft, Lüftung unten für Gase schwerer als Luft?

Gasflaschen immer gegen Umfallen sichern, z. B. mit Ketten, Bügeln oder Lagerung in Flaschenwagen. Zum Schicht- oder Arbeitsende das Absperrventil an der Flasche zudrehen, damit aus eventuell undichten Stellen an Manometer, Schlauch oder Brennerventil kein Gas austritt.

Brandgefährlich: „Heißarbeiten“ in der Nähe von brennbaren Lösungsmitteln; hier müssen Sie sofort einschreiten.

- Werden die Gasflaschen zu wechselnden Einsatzorten sicher transportiert?
  - Zum Transport in Fahrzeugen sowohl bei gefüllten als auch leeren Flaschen die Verbrauchseinrichtungen entfernen, Ventile schließen, Verschlussmuttern sichern, Schutzkappen aufbringen und Flaschen sicher im Fahrzeug befestigen
  - Flaschen erst kurz vor Fahrtantritt laden und bei Fahrtende sofort ausladen, da bei abgestellten Fahrzeugen keine ausreichende Durchlüftung gegeben ist; während der Fahrt für ausreichende Durchlüftung des Ladebereichs sorgen; nicht rauchen, nicht mit offenen Zündquellen hantieren
- Werden Gasflaschen auf Bau- und Montagestellen nur mit Sicherheitseinrichtungen gegen Schlauchbeschädigung verwendet?
  - Schlauchbruchsicherung bei Arbeiten über Erdgleiche
  - Leckgassicherung oder Druckregler mit integrierter Dichtheitsprüfung und einer Schlauchbruchsicherung bei Arbeiten unter Erdgleiche.

### 5.7.2 Feuergefährliche Medien

Haben Sie auch organisatorische Maßnahmen getroffen, um Brände durch feuergefährliche Hilfs- und Reinigungsmittel (z. B. Bremsenreiniger) zu verhindern? Haben Sie

Verbieten Sie das Rauchen an Arbeitsplätzen mit feuergefährlichen Medien; sorgen Sie dafür, dass Ihre Mitarbeiter verschüttete brennbare Flüssigkeiten sofort aufnehmen – eine brennende Zigarettenkippe könnte einen großflächigen Brand auslösen.

- ein Rauchverbot festgelegt für Arbeitsplätze, wo feuergefährliche Mittel eingesetzt werden?
- Gebots- und Verbotsschilder passend zu den Mitteln angebracht?
- Aufnahme- und Bindemittel bereitstehen, um verschüttete feuergefährliche Flüssigkeiten zu beseitigen?
- Arbeiten mit Zündquellen in der Nähe von feuergefährlichen Medien verboten?

### 5.7.3 Lacklager

Wie sieht es im Lacklager aus? Alles Elektrische unter Ex-Schutz? Keine Funken möglich, die Lösungsmitteldämpfe entzünden könnten?

Auch wenn Sie bei niedrigen Temperaturen die Lacke dünnflüssig halten wollen, nur ex-geschütze Wärmequellen benutzen. Der einfache Heizlüfter kann mit seinem Anlauffunken ein Lacklager in Brand setzen.

Auch im Lacklager auf den EX-Schutz achten!
Lösungsmitteldämpfe bilden eine explosive Atmosphäre.

### 5.7.4 Lacktrockenöfen

Eine weitere Explosions- und Brandgefahr durch Lacke ist beim Trocknen getränkter Wicklungen gegeben: Im Lacktrockenofen kann sich eine explosionsfähige Atmosphäre bilden, wenn der Ofen z. B. überfüllt wird. Deshalb darauf achten, dass die Öfen exakt nach Herstellerangaben und Betriebsanleitung beschickt und bedient werden.

### 5.7.5 Entisolieröfen

Bei der Explosion eines Entisolierofens wurden dieser Motor und Teile der Werkstatt zerstört. Zum Glück waren keine Mitarbeiter in der Nähe, so dass es bei einem hohen Sachschaden und einer mehrtägigen Betriebsunterbrechung blieb.

Um Motoren bzw. mechanisch entfernte Wicklungen zu entisolieren, werden die Kunstharzverbindungen thermisch gekrackt. Manche Betriebe benutzen dazu umgebaute Lacktrockenöfen oder sogar komplette Eigenbauten. Das kann sehr gefährlich sein, denn beim Verbrennen der Isolierung kann sich im Inneren des Ofens eine explosionsfähige Atmosphäre bilden. Dann genügt ein Funke – und der Ofen samt Werkstatt fliegt in die Luft. Der Zündfunke kann von einem Schalter oder Kontakt ausgehen oder durch Ziehen eines Steckers entstehen. Bei der BG sind mehrere solcher „Unfälle“ mit Personen- und Sachschäden aktenkundig.

Vermeiden Sie diese Gefahr! Prüfen Sie Ihren Ofen, ob er wirklich für diese Arbeit geeignet ist. Schauen Sie in der Betriebs- und Verwendungsanleitung des Herstellers nach.

Ein Pyrolyseofen mit Druckausgleichsklappe. Die Klappe muss während des Ofenbetriebes unbedingt freigehalten werden.

Ist der Ofen geeignet, erstellen Sie eine Betriebsanweisung für Ihre Mitarbeiter und unterweisen diese am Ofen über die richtige Beschickung und Bedienung.

Besser ist es, einen für dieses Arbeitsverfahren geeigneten Pyrolyseofen anzuschaffen. Diese Öfen haben spezielle Einrichtungen, um die schädigenden Auswirkungen von Bränden und Explosionen im Inneren des Ofens auf Mitarbeiter und Werkstatt zu verhindern. Außerdem werden in diesen Öfen die bei der Pyrolyse entstehenden Gase und Dämpfe durch eine Nachverbrennung gereinigt – womit dann auch das Problem Gefahrstoffe gelöst ist.

Wenn in diesem Ofen ein Brand entsteht, werden über Sensoren Wasserdüsen zum Löschen aktiviert.

**Aufgabe 7**
Organisieren Sie die regelmäßige Reinigung und Prüfung des Lacktrockenofens. Erstellen Sie eine Betriebsanweisung für das Betreiben des Lacktrockenofens unter Beachtung der Herstellerangaben (z. B. höchstzulässige Lösemittelmenge).

## 6. Koordinierung mit anderen Unternehmen

Montage-, Reparatur-, Wartungs- und Installationsarbeiten der Elektromaschinenbauer fallen häufig örtlich und zeitlich mit Arbeiten anderer Unternehmen zusammen; daraus können gegenseitige Gefährdungen entstehen.

### 6.1 Pflichten des Auftragnehmers

Als Auftragnehmer sind Sie generell verpflichtet, mögliche Gefährdungen zu ermitteln, zu beurteilen und – falls nötig – Maßnahmen zur Gefahrenabwehr zu ergreifen. Dazu heißt es in der BGV A1 „Grundsätze der Prävention“ in

**§ 6 Zusammenarbeit mehrerer Unternehmer**
„(1) Werden Beschäftigte mehrerer Unternehmer oder selbstständige Einzelunternehmer an einem Arbeitsplatz tätig, haben die Unternehmer hinsichtlich der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Beschäftigten, insbesondere hinsichtlich der Maßnahmen nach § 2 Abs. 1, entsprechend § 8 Abs. 1 Arbeitsschutzgesetz zusammenzuarbeiten. Insbesondere haben sie, so weit es zur Vermeidung einer möglichen gegenseitigen Gefährdung erforderlich ist, eine Person zu bestimmen, die die Arbeiten aufeinander abstimmt; zur Abwehr besonderer Gefahren ist sie mit entsprechender Weisungsbefugnis auszustatten.

(2) Der Unternehmer hat sich je nach Art der Tätigkeit zu vergewissern, dass Personen, die in seinem Betrieb tätig werden, hinsichtlich der Gefahren für ihre Sicherheit und Gesundheit während ihrer Tätigkeit in seinem Betrieb angemessene Anweisungen erhalten haben."

Informieren Sie sich also beim Auftraggeber über mögliche Gefährdungen an der Montagestelle, wenn Sie den Einsatz Ihrer Mitarbeiter planen und vorbereiten.

Bei jeder Art von Zusammenarbeit mehrerer Unternehmer – auch auf Kleinstbaustellen – muss also ein weisungsbefugter Koordinator benannt sein. Viele Betriebe haben auf Grund dieser Koordinationspflicht Arbeitssicherheitsrichtlinien für die Zusammenarbeit mit Fremdfirmen. Diese sind meist auch Vertragsbestandteil des Werkvertrages oder des Dienstleistungsvertrages.

Auch wenn die Gefährdungsbeurteilung zunächst keine gegenseitige Gefährdung ergibt, ist es sinnvoll, den Kontakt zu dem vor Ort verantwortlichen Mitarbeiter (Koordinator) der anderen Unternehmen zu suchen und Absprachen und Vereinbarungen zu treffen. Durch solche Abstimmungen werden die eigenen Arbeiten nicht nur sicherer, sondern in der Regel auch wirtschaftlicher und termingerecht ausgeführt.

### 6.2 Pflichten des Auftraggebers

Der Auftraggeber muss die Fremdfirmen auf die Gefahren und Besonderheiten auf dem Betriebsgelände hinweisen; er muss sich vergewissern, dass die Mitarbeiter der Fremdfirmen über die Gefahren für ihre Sicherheit und Gesundheit während der Arbeit in seinem Betrieb unterwiesen worden sind. Diese Forderung erfüllt der Auftraggeber, wenn er selbst oder ein von ihm Beauftragter die Unterweisung durchführt. Es ist auch in Ordnung, einen Beauftragten der Fremdfirma zu unterweisen, der dann wiederum seine Kollegen unterweist.

**Aufgabe 8**
Erkundigen Sie sich vor Beginn von Montagearbeiten beim Kunden über die Arbeitsbedingungen und mögliche Gefahren. Berücksichtigen Sie auch Gefahren, die durch die Tätigkeit Ihrer Mitarbeiter entstehen. Als Hilfe können Sie dazu die Checkliste Montagestelle verwenden; sie ist im Anhang und auf der CD-ROM.

Im Rahmen der Verkehrssicherungspflicht trägt der Auftraggeber von Fremdleistungen eine große Verantwortung. Er muss sicherstellen, dass die Arbeitsstelle so errichtet, betrieben und unterhalten wird, dass Auftragnehmer gefahrlos arbeiten können. Daher muss der Auftraggeber eingreifen, wenn die Tätigkeit des Auftragnehmers mit besonderen Gefahren verbunden ist, die der Auftraggeber selbst sieht beziehungsweise hätte sehen müssen. Er muss auch eingreifen, wenn er Zweifel hat, ob der von ihm Beauftragte den Gefahren und Sicherheitserfordernissen in gebührender Weise Rechnung trägt.

## 7. Unterweisen der Mitarbeiter

Als Unternehmer sollten Sie sich durch Beobachten und Befragen vergewissern, dass jeder Mitarbeiter auch unter Arbeitsicherheitsaspekten für die ihm übertragenen Aufgaben qualifiziert ist. Denn auch gute Fachleute verhalten sich nicht immer sicherheitsgerecht, wie die vielen Stromunfälle zeigen, an denen erfahrene Elektrofachkräfte ursächlich beteiligt sind. Es ist deshalb erforderlich, jeden Mitarbeiter immer wieder auf Gefährdungen aufmerksam zu machen. Die regelmäßige Unterweisung der Mitarbeiter gehört zu den Organisationspflichten des Unternehmers.

Aber: Das Unterweisen der Mitarbeiter ist nicht nur eine gesetzliche Pflicht, sondern auch eine Frage der sozialen Verantwortung und der wirtschaftlichen Vernunft. Wenn Ihre Mitarbeiter wissen, welche Gefahren von ihrer Arbeit ausgehen und wie sie sich davor schützen können, werden Sie bald beobachten können, wie die Zahl der sicherheitswidrigen Handlungen abnimmt, das Sicherheitsniveau in Ihrem Betrieb steigt und damit die Wahrscheinlichkeit, dass Ihr Betrieb von Unfällen und arbeitsbedingten Erkrankungen verschont bleibt. Der Aufwand für eine gute Unterweisung ist schon ausgeglichen, wenn Sie damit auch nur einen einzigen Ausfalltag verhindern.

Mit der Unterweisung zeigen Sie Ihren Mitarbeitern auch, wie wichtig Ihnen deren Sicherheit und Gesundheit ist, wie sehr Sie jeden Einzelnen brauchen, um Ihre unternehmerischen Ziele zu erreichen – die Unterweisung ist auch ein Instrument der Motivation. Einschlägige Untersuchungen zeigen zudem einen direkten Zusammenhang zwischen Sicherheitskultur, Qualität, Produktivität und Zufriedenheit der Kunden.

Die Unterweisung der Mitarbeiter ist Aufgabe des Unternehmers; er kann diese Aufgabe an den direkten Vorgesetzten der zu unterweisenden Mitarbeiter übertragen. Im überschaubaren Kleinbetrieb sollte jedoch der Unternehmer selbst die Chance nutzen, mit der Unterweisung auch Fürsorge, Verantwortungsbewusstsein und Führungsstärke zu zeigen. Die Unterweisung ist eines der wichtigsten Führungsmittel im Arbeitsschutz. Wie notwendig Verhaltensbeeinflussung auf diesem Feld ist, zeigt die Tatsache, dass über 80% aller Arbeitsunfälle durch Fehlverhalten (mit-)verursacht werden.

Im Großbetrieb unterstützen angestellte Fachleute wie Fachkräfte für Arbeitssicherheit und Betriebsärzte die Vorgesetzten bei der Unterweisung. Die Ausgangslage im Kleinbetrieb ist anders: Unterstützende Stabsfunktionen innerhalb des Betriebes sind nicht vorhanden, der Unternehmer muss sich um vieles selbst kümmern. Dem stehen kurze

Kommunikations- und Entscheidungswege, eine flache Hierarchie und mehr Flexibilität gegenüber. Meist kennt der Unternehmer jeden Mitarbeiter persönlich und dessen Aufgaben und Tätigkeiten. Daraus ergibt sich eine natürliche Autorität.

Grundlegende Kenntnisse über den Arbeitsschutz, über die Gefährdungsbeurteilung und die Unterweisung der Mitarbeiter haben Sie bei den Schulungen im Rahmen des Unternehmermodells erworben. Bei speziellen Fragen können Sie eine externe Fachkraft für Arbeitssicherheit oder eine(n) externe(n) Betriebsarzt/-ärztin heranziehen.

**Praktische Vorführungen am Arbeitsplatz gehören zu einer guten Unterweisung.**

### 7.1 Was heißt „Unterweisung“ im Arbeitsschutz?

Unterweisen ist mehr als nur Belehren und Anweisen. Die Unterweisung dient einerseits dazu, den Mitarbeitern die Unfall- und Gesundheitsgefahren, die während der Arbeit auftreten können, aufzuzeigen. Mit diesen Informationen soll der Mitarbeiter sensibilisiert, aber nicht verängstigt werden. Es ist daher andererseits wichtig, die erforderlichen technischen und organisatorischen Schutzmaßnahmen und die notwendigen sicherheitsgerechten Verhaltensweisen zu erklären bzw. vorzuführen.

Ziel ist es, dass sich alle Mitarbeiter aus Überzeugung sicherheitsgerecht verhalten. Die Mitarbeiter sollen immer sicherheitsgerecht arbeiten, auch dann, wenn die Umstände ungünstig sind, z. B. unter Zeitdruck. Unterweisen heißt deshalb vor allem auch Überzeugen! Unterweisen soll beim Mitarbeiter ein bestimmtes Verhalten bewirken. Das bedeutet mitunter: Der Mitarbeiter muss sein Verhalten ändern. Je länger ein spezifisches Verhalten schon praktiziert wurde, um so schwieriger ist die Veränderung, auch wenn die betroffene Person guten Willens ist. Als Unterweisender müssen Sie daher

- Interesse wecken und Bedarf erzeugen
- anweisen, klare Aussagen treffen
- erklären, überzeugen
- vormachen und einüben lassen
- den Erfolg kontrollieren

Das Vorlesen von Gesetzes- oder Vorschriftentexten erfüllt nicht die Anforderungen an eine Unterweisung!

### 7.2 Wer muss unterwiesen werden?

Jeder Beschäftigte, der in Ihrem Betrieb oder in Ihrer Abteilung bzw. Ihrem Zuständigkeitsbereich tätig ist, muss unterwiesen werden. Die erste Unterweisung muss stattfinden, bevor der neue Mitarbeiter mit seiner Arbeit beginnt. Es müssen nicht nur fest angestellte Mitarbeiter unterwiesen werden, sondern auch zeitweise im Betrieb tätige Personen, wie Leiharbeitnehmer oder Praktikanten.

### 7.3 Vorbereitung der Unterweisung

Damit eine Unterweisung dem gewünschten Erfolg möglichst nahe kommt, muss sie gut vorbereitet sein. Zur Vorbereitung helfen Ihnen die folgenden Fragen:

- Welche Kenntnisse will ich vermitteln? (Beispiel: Gefahren beim Umgang mit elektrischem Strom und wie die Mitarbeiter diesen Gefahren begegnen können)
- Welche Fähigkeiten sollen eingeübt oder vertieft werden? (Beispiel: Die Beherrschung der fünf Sicherheitsregeln)
- Wovon will ich die Mitarbeiter überzeugen? (Beispiel: Durch konsequente Anwendung der fünf Sicherheitsregeln werden lebensgefährliche Elektrounfälle verhindert)
- Was erwarte ich nach der Unterweisung von meinen Mitarbeitern? (Beispiel: Die kompromisslose Anwendung der fünf Sicherheitsregeln bei jedem Umgang mit elektrischem Strom)

So wie beim Thema elektrischer Strom gehen Sie am besten auch bei den anderen sicherheitsrelevanten Themen Ihres Betriebes vor. Ein sehr wichtiges Thema ist das Arbeiten in Kundenbetrieben und auf Baustellen. Die Unfallstatistik der BG zeigt hier für den Elektromaschinenbau ein hohes Gefahrenpotenzial besonders bei Tätigkeiten auf erhöhten Standorten (Leitern, Hubbühnen, Gerüsten, Dächern usw.). Unterweisen Sie deshalb Mitarbeiter, die Sie in Kundenbetriebe und auf Baustellen schicken, besonders über mögliche Absturzgefahren.

Grundlage der Unterweisung sind die Ergebnisse der Gefährdungsbeurteilung für den Arbeitsplatz des Mitarbeiters bzw. dessen Tätigkeiten. Sie können nur dann erfolgreich

unterweisen, wenn Sie die Gefährdungen und Belastungen, denen Ihre Mitarbeiter ausgesetzt sind, genau kennen. Diese Informationen gewinnen Sie aus der Gefährdungsbeurteilung und der Analyse von Unfällen im Betrieb (Ursachen suchen, keine Schuldigen!).

Eine weitere wichtige Informationsquelle sind die Mitarbeiter selbst. Befragen Sie daher die Beschäftigten über Beinahe-Unfälle und kritische Situationen, fragen Sie nach Faktoren, die als belastend empfunden werden. Das verlangt vom Mitarbeiter mitunter den Mut, auch eigene Fehler einzugestehen. Das sollten Sie lobend würdigen, statt den Mitarbeiter wegen des Fehlers zu tadeln („Ich finde es gut, dass Sie so offen darüber reden!“).

Eine sehr nachhaltige Wirkung haben Unterweisungen, die in einem direkten Zusammenhang mit dem Arbeitsauftrag stehen: Wenn Sie als „Chef“ denArbeitsauftrag erläutern, sollten sie zugleich auch auf mögliche Gefährdungen hinweisen und Ihren Mitarbeitern erklären, wie sie sich vor diesen Gefährdungen schützen können und müssen. Fragen Sie die Mitarbeiter, ob sie die ggf. notwendige persönliche Schutzausrüstung am Arbeitsplatz auch tatsächlich benutzen. Wenn Vorbehalte gegen bestimmte Schutzmaßnahmen geäußert werden, sollten Sie dazu auf einen späteren Termin eine Besprechung ansetzen, um das Für und Wider und mögliche Alternativen mit den Mitarbeitern zu diskutieren; bis dahin aber müssen sie die Beachtung der Schutzmaßnahmen anordnen und kontrollieren.

### 7.4 Dokumentation der Unterweisung

Der Unternehmer muss die Unterweisung dokumentieren (§ 4 BGV A1 „Grundsätze der Prävention“). Dokumentation bedeutet, dass Sie die wichtigsten Fakten schriftlich festhalten: Datum, Ort, Anlass der Unterweisung (Erst- oder Wiederholungsunterweisung, besonderer Anlass), Themen der Unterweisung, Namen der teilnehmenden Mitarbeiter.

Die Mitarbeiter bestätigen ihre Teilnahme per Unterschrift. Die Dokumentation kann im Ernstfall rechtlich bedeutsam sein. Außerdem behalten Sie den Überblick über die behandelten Themen und die unterwiesenen Mitarbeiter. Einen Vordruck zur Dokumentation der Unterweisung finden Sie im Anhang sowie im „Nachweisbuch über Arbeitsschutz-Unterweisungen“.

**Kontrollen nach der Unterweisung**
Prüfen Sie, ob sich jeder Mitarbeiter an die vereinbarten Verhaltensregeln hält. Sprechen Sie bei Regelverstößen sofort mit dem betreffenden Mitarbeiter, unterweisen Sie ihn erneut, dulden Sie kein Fehlverhalten!

### 7.5 Rechtliche Grundlagen

Unterweisungen werden in verschiedenen Rechtsvorschriften gefordert. Die beiden grundlegenden sind:

**Das Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG):**
**§ 12 Abs. 1**
„(1) Der Arbeitgeber hat die Beschäftigten über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit während ihrer Arbeitszeit ausreichend und angemessen zu unterweisen. Die Unterweisung umfasst Anweisungen und Erläuterungen, die eigens auf den Arbeitsplatz oder den Aufgabenbereich der Beschäftigten ausgerichtet sind. Die Unterweisung muss bei der Einstellung, bei Veränderungen im Aufgabenbereich, der Einführung neuer Arbeitsmittel oder einer neuen Technologie vor Aufnahme der Tätigkeit der Beschäftigten erfolgen. Die Unterweisung muss an die Gefährdungsentwicklung angepasst sein […].“

**Die Unfallverhütungsvorschrift BGV A1**
**„Grundsätze der Prävention“**
**§ 4 Unterweisung der Versicherten**
„(1) Der Unternehmer hat die Versicherten über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit, insbesondere über die mit ihrer Arbeit verbundenen Gefährdungen und die Maßnahmen zu ihrer Verhütung, entsprechend §12 Abs.1 Arbeitsschutzgesetz sowie bei einer Arbeitnehmerüberlassung entsprechend § 12 Abs. 2 Arbeitsschutzgesetz zu unterweisen; die Unterweisung muss erfoderlichenfalls wiederholt werden, mindestens aber einmal jährlich erfolgen; sie muss dokumentiert werden.
(2) Der Unternehmer hat den Versicherten die für ihren Arbeitsbereich oder für ihre Tätigkeit relevanten Inhalte der geltenden Unfallverhütungsvorschriften und BG-Regeln sowie des einschlägigen staatlichen Vorschriften- und Regelwerks in verständlicher Weise zu vermitteln.“

Weitere speziellere Unterweisungsvorschriften ergeben sich aus dem Jugendarbeitsschutzgesetz § 29 Abs. 1 und 2 (danach muss die Unterweisung für Jugendliche mindestens halbjährlich wiederholt werden) und der Gefahrstoffverordnung § 14: Unterweisungen über den Umgang mit Gefahrstoffen müssen mündlich und arbeitsplatzbezogen anhand der Betriebsanweisung erfolgen, schriftlich dokumentiert und vom Unterwiesenen per Unterschrift bestätigt werden.

### 7.6 Unterweisungshilfen

Schulungsprogramm Unterweisung (PU 002 bis PU 005)
DVD-Unterweisungen (PU 013 bis PU 018)
Gefahrstoffe im Elektromaschinenbau (S 016)
Muster für Betriebsanweisungen (online unter www.bgetem.de/medien und anbei auf CD-ROM)
Tipps für Fachkräfte (T 002 bis T 042)
Nachweisbuch über Arbeitsschutz-Unterweisungen (S 013)

Eine vollständige Übersicht aller lieferbaren Informationsmittel der BG finden Sie in unserem Infomittelverzeichnis (D 017) und auf unserer Homepage www.bgetem.de/medien.

Dort können Sie auch online bestellen.

Weitere Bestellmöglichkeiten sind
für Printmedien
E-Mail: versand@bgetem.de
Tel. 0221 3778-1020
Fax 0221 3778-1021

für Multimedia und Periodika
E-Mail: medien@bgetem.de
Tel. 0221 3778-1030
Fax 0221 3778-1031

**Unterweisung: Das Wichtigste in Kürze**

- Die Unterweisung ist Aufgabe des Unternehmers bzw. jedes Vorgesetzten
- Die Inhalte der Unterweisung ergeben sich aus den Gefahren, die bei der Arbeit auftreten können. Weiterhin umfasst die Unterweisung die Maßnahmen zur Sicherheit und zum Gesundheitsschutz
- Die Unterweisung muss speziell auf den jeweiligen Arbeitsplatz, die Tätigkeiten bzw. die Aufgaben des Mitarbeiters bezogen sein
- Bei neuen Arbeiten oder Arbeitsverfahren, neuen Geräten, Maschinen, Anlagen oder gefährlichen Stoffen oder sonstigen neuen Gefährdungen muss unterwiesen werden
- Jeder neu eingestellte Mitarbeiter muss vor Aufnahme seiner Tätigkeit unterwiesen werden
- Die Unterweisung muss regelmäßig, spätestens nach 12 Monaten, wiederholt werden
- Die Unterweisung muss während der Arbeitszeit stattfinden

Unterweisungen müssen regelmäßig wiederholt werden, weil jeder Mensch das einmal Gelernte vergisst. Das gilt auch dann, wenn sich keine Unfälle ereignen! Gefahren und erforderliche Schutzmaßnahmen geraten schnell in Vergessenheit. Selbstverständlich sollte eine Unterweisung nicht 1:1 wiederholt werden. Anpassungen an geänderte Arbeitsverfahren und Gefährdungen und auch an den Wissens- und Erfahrungsstand der Mitarbeiter sind gefordert. Die in den zitierten Rechtsvorschriften genannten Unterweisungsfristen sind Mindestanforderungen. Es ist sinnvoll, öfter zu unterweisen! Gute Erfolge erzielt man durch häufige Kurzunterweisungen.

**Aufgabe 9**
Erstellen Sie einen nach Themen und Mitarbeitern geordneten Zeitplan für die Unterweisungen. Verteilen Sie dazu die verschiedenen Themen (z. B. 5 Sicherheitsregeln, Umgang mit Leitern, Schutz vor Lärm, richtiges Heben und Tragen) auf verschiedene Termine. Wir empfehlen, die Mitarbeiter im Zwei-Monats-Rhythmus jeweils über ein bis zwei Themen zu unterweisen. Die Dauer der einzelnen Unterweisung sollte 30 Minuten nicht überschreiten (siehe dazu Vordruck „Jahresplan Unterweisung“ im Anhang).

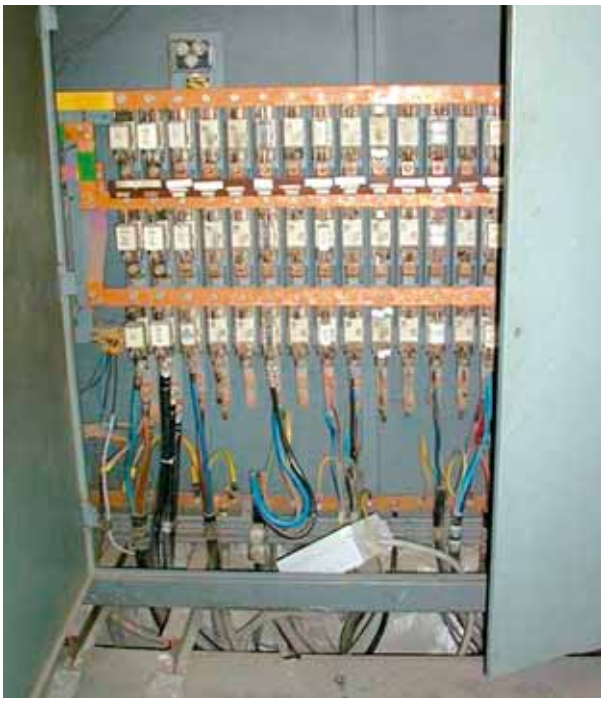
# Gefährdungen und Schutzmaßnahmen

## 1. Elektrischer Strom

### 1.1 Gefahren und Gesundheitsschäden

Immer öfter müssen Mitarbeiter des Elektromaschinenbaus auf den Bau- und Montagestellen auch Arbeiten ausführen, mit denen früher Elektroinstallateure oder Betriebselektriker beschäftigt waren. Dabei kommt es immer wieder zu schweren und tödlichen Unfällen beim Umgang mit elektrischer Spannung. Berücksichtigen Sie diese Gefahr bei Ihren Gefährdungsermittlungen und -beurteilungen sowie bei der Unterweisung Ihrer Mitarbeiter. In den folgenden Ausführungen über den Strom und sein Gefahrenpotenzial finden Sie deshalb auch Beispiele für Unfallsituationen, mit denen in ähnlicher Weise auch Ihre Mitarbeiter auf Bau- und Montagestellen konfrontiert sein können:

Ein Elektriker hatte den Auftrag, in einem Industriebetrieb eine neue Heizungsanlage in Betrieb zu nehmen. An einem Montagmorgen war der Elektriker gemeinsam mit einem Auszubildenden an der Arbeitsstelle eingetroffen. Als die eigentlichen Arbeiten abgeschlossen waren, musste er nur noch in einem Kabelverteilerschrank den Potentialausgleich anklemmen. Dieser Schrank war, wie vielerorts leider immer noch üblich, mit offenen NH-Sicherungsleisten ausgestattet.



Verteilung mit offenen NH-Sicherungsleisten

Der Elektriker hockte sich vor den Schaltschrank und zog – während der Lehrling von hinten zusah – die Befestigungsschraube mit einer Knarre an; dabei rutschte er ab, strauchelte und geriet mit der Stirn an die unter Spannung stehenden Stromschienen bzw. die NH-Sicherungen und erlitt eine tödliche Durchströmung.

Der tödlich verunfallte Elektriker war seit seiner Ausbildung in der Firma tätig, insgesamt über acht Jahre. Er war also eine erfahrene Elektrofachkraft und hätte konsequent die fünf Sicherheitsregeln als sicheres Arbeitsverfahren anwenden müssen. Da in diesem Fall der gesamte Schaltschrank nicht frei geschaltet werden konnte, hätte man besonders die letzte Regel berücksichtigen müssen: „Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschranken“ – er hätte den nicht frei geschalteten Bereich des Schaltschrankes durch Isoliermaterial abdecken müssen.

Der Tod des Elektrikers war für alle Mitarbeiter und den Unternehmer ein schwerer Schock. Seitdem wird jeder Mitarbeiter mehrfach jährlich unterwiesen. Verstöße gegen Sicherheitsbestimmungen veranlassen den Chef zu einem intensiven Gespräch mit dem jeweiligen Kollegen.

Dieses Beispiel zeigt deutlich, wie die Gefahren beim Umgang mit elektrischer Spannung immer wieder unterschätzt werden. Durch den täglichen Umgang mit elektrischer Energie verlieren viele den notwendigen Respekt vor der Spannung, und mancher Orts gilt man erst als „richtige Elektrofachkraft“, wenn man einen „gewischt“ bekommen hat.

Damit diese Leichtfertigkeit nicht um sich greift, ist es (lebens)wichtig, die Mitarbeiter immer wieder für die Gefahren des elektrischen Stroms zu sensibilisieren. Auch müssen ihnen der sichere Umgang und die sicheren Arbeitsverfahren beigebracht und vor allem vorgelebt werden. Fehlverhalten darf nicht toleriert werden. Denn was der Vorgesetzte duldet, wird zur Norm.

#### 1.1.1 Folgenschwere Stromunfälle

Die Folgen der Arbeitsunfälle durch elektrischen Strom sind im Vergleich mit anderen Unfallursachen besonders dramatisch:

- Stromunfälle im Bereich der BG endeten z. B. im Jahr 2007 rund 24 Mal häufiger tödlich als andere Arbeitsunfälle (Sterblichkeit bei Stromunfällen 1,46 %, bei anderen Arbeitsunfällen 0,061 %)

- Bei einem Drittel aller tödlichen Arbeitsunfälle im Bereich der BG war 2007 elektrischer Strom die Ursache
- Die Aufwendungen der BG für die Rehabilitation und Entschädigung eines Stromunfallopfers sind rund fünf Mal so hoch wie bei den Opfern anderer Unfälle. Diese Kosten schlagen sich in der Umlagerechnung der BG nieder und beeinflussen die Höhe der Beiträge, die die Betriebe an die Berufsgenossenschaft zahlen

Die meisten Unfälle ereignen sich bei den üblichen Verbraucherspannungen von 230 V bzw. 400 V; auf diesen Niederspannungsbereich entfallen 86 % aller Stromunfälle und 43 % der tödlichen Elektrounfälle.

**1.1.2 Die Gefahren des elektrischen Stroms**
Der elektrische Strom folgt auch beim Unfall den physikalischen Gesetzen. Das Ohmsche Gesetz gilt auch im Fehlerfall. Dieses ist zwar allen Elektrofachkräften bekannt, aber bei der Arbeit leider nicht immer bewusst.

Daher sind Verhaltensfehler die häufigste Ursache für Arbeitsunfälle. Der verantwortungsvolle und wirtschaftlich denkende Unternehmer ist deshalb ständig bemüht, seine Mitarbeiter zu sicherem Verhalten zu motivieren. Der erste Schritt zur Motivation ist, die Gefahren und deren mögliche Folgen immer wieder bewusst zu machen. Denn nur wer sich der Gefahren bei seiner Arbeit bewusst ist, kann entscheiden, ob und wie er ihnen begegnen will.

Das Thema Elektrounfälle sollten Sie deshalb als verantwortlicher Unternehmer nicht nur im Rahmen der regelmäßigen Unterweisungen umfassend behandeln, sondern auch im Zusammenhang mit konkreten Arbeitsaufträgen immer wieder auftragsbezogen ansprechen.

Alle Ihre Mitarbeiter in der Elektroinstallation sollten die drei wesentlichen Arten von Elektrounfällen, deren Ursachen und Folgen kennen:

- die elektrische Durchströmung
- den Lichtbogen
- den Sekundärunfall

**1.1.3 Die elektrische Durchströmung**
Zum Unfall durch elektrische Durchströmung des Körpers kommt es, wenn der menschliche Körper in einen Stromkreis einbezogen wird. Maßgeblich für Art und Schwere der Körperschäden bei einer elektrischen Durchströmung sind Spannung und Stromstärke, Einwirkzeit, Stromweg und Stromart. Schon ab 50 V kann eine elektrische Körperdurchströmung tödlich sein.

Wesentlich für die Folgen der elektrischen Durchströmung ist die Stärke des Stroms, der durch den Körper des Verunglückenden fließt. Grob überschlägig kann zur Ermittlung dieses Stromes der Körperwiderstand – gemessen jeweils zwischen den Extremitäten – mit etwa 1.000 Ohm angesetzt werden, z. B. bei einer Durchströmung von Hand zu Hand oder von Hand zu Fuß. Demnach kann bei der Überbrückung der üblichen Verbraucherspannung von 230 V gemäß dem Ohmschen Gesetz I = U/R bei den oben genannten Stromwegen ein Strom von 230 mA durch den Körper des Verunglückenden fließen.

Zum Glück erhöht sich oftmals der Gesamtwiderstand des Unfallstromkreises, da sich noch andere Widerstände zum Körperwiderstand addieren wie z. B. der Widerstand des Fußbodens oder der Schuhe des Verunglückenden, so dass der Körperstrom geringer ausfällt. Trotzdem sollte aber der Wert von 230 mA als Richtwert der Stromstärke für die mögliche Gefährdung beim Niederspannungsunfall zur Risikoeinschätzung berücksichtigt werden. Ein Vertrauen auf glückliche Umstände kann leicht tödliche Folgen haben. Bei einer Durchströmung von Hand zu Hand kommt unweigerlich eine Stromstärke von 230 mA zur Wirkung, bei Durchströmungen Hand-Brust oder Hand-Rücken sogar noch wesentlich größere Werte.

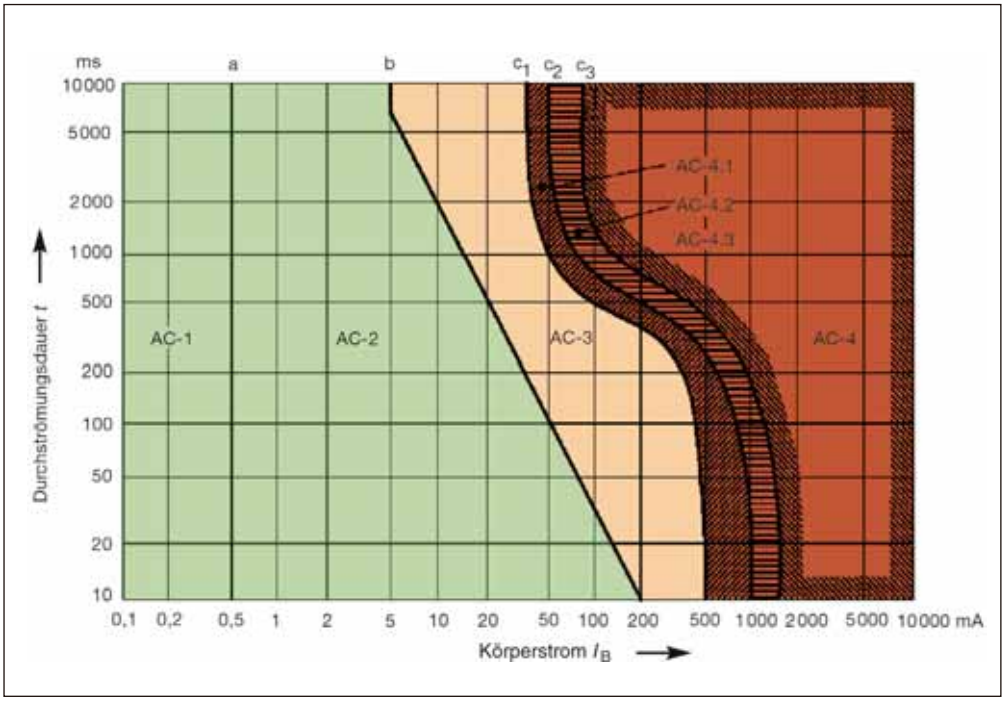
Die physiologischen Wirkungen des Stromes auf den menschlichen Körper hängen aber nicht nur von der Stromstärke ab, sondern auch wesentlich von der Dauer der Stromeinwirkung. Zwischen der Stärke des für den menschlichen Körper noch ungefährlichen Stromes und der Dauer seiner Einwirkung besteht eine nichtlineare Beziehung. Die Zeit-Stromstärke-Abhängigkeit für Wechselströme im Frequenzbereich von 15 Hz bis 100 Hz ist in dem folgenden Diagramm dargestellt. In dem Zeit-Stromstärke-Diagramm für Wechselstrom sind in doppelt-logarithmischem Maßstab vier Bereiche unterschiedlicher Auswirkungen gekennzeichnet:

*Bereich AC-1*
Bis zu einer Stromstärke von 0,5 mA (Bereich AC-1) sind auch bei beliebig langer Einwirkdauer des Stromes keinerlei Auswirkungen und Reaktionen bis hin zur Wahrnehmbarkeitsschwelle zu erwarten.

*Bereich AC-2*
Bereits Ströme mit Stromstärken ab 2 mA werden von jedem Menschen mit mehr oder weniger unangenehmen Empfindungen wahrgenommen. Bei diesen Stromstärken können Schreckreaktionen zu Sekundärunfällen wie Fall von der Leiter führen. Die Grenzlinie zwischen AC-2 und AC-3 ist die „Loslassgrenze“. Bis dahin sind normaler Weise keine schädlichen physiologischen Auswirkungen zu erwarten.

*Bereich AC-3*
Oberhalb dieser „Loslassgrenze“ beginnt der Bereich AC-3. Dort reagiert die Muskulatur mit so starken Verkrampfungen, dass sich der Betroffene nicht mehr selbst von dem elektrischen Leiter befreien kann. Deshalb spricht man nach elektrischen Unfällen oft vom „Hängen- oder Klebenbleiben am Strom“.

Von der Verkrampfung kann auch die Brustmuskulatur betroffen sein, so dass es bei längerer Einwirkzeit zu Atemstillstand, Bewusstlosigkeit und schließlich zum Tod kommen kann.




**Konventionelle Zeit/Stromstärke-Bereiche mit Wirkungen von Wechselströmen (15 Hz bis 100 Hz) auf Personen bei einem Stromweg von der linken Hand zu den Füßen. Aus: DIN IEC /TS 60479-1 (VDE V0140-479-1):2007***

* Auszüge aus DIN IEC/TS 60479-1 (VDE V 0140-479-1), Ausgabe 2007, sind wiedergegeben mit Genehmigung 132.008 des DIN Deutsches Institut für Normung e.V. und des VDE Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e.V.

Maßgebend für das Anwenden der Normen sind deren Fassungen mit dem neuesten Ausgabedatum, die bei der VDE VERLAG GMBH, Bismarckstr. 33, 10625 Berlin, www.vde-verlag.de und der Beuth Verlag GmbH, Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin erhältlich sind.

Im Bereich AC-3 sind normaler Weise keine organischen Schäden zu erwarten. Mit zunehmender Stromstärke und Zeitdauer der Einwirkung werden jedoch vorübergehende Störungen der Reizbildung und Reizleitung des Herzens möglich mit Vorhofflimmern und vorübergehendem Herzstillstand. Diese Störungen führen im Allgemeinen jedoch noch nicht zu dem gefürchteten Herzkammerflimmern.

*Bereich AC-4*
Im Bereich AC-4 treten mit zunehmender Stromstärke und Einwirkdauer zusätzlich zu den für AC-3 beschriebenen Auswirkungen weitere Folgen auf wie Herzstillstand, Atemstillstand und schwere (innere) Verbrennungen. Mit steigender Wahrscheinlichkeit tritt im Bereich AC-4 Herzkammerflimmern auf: Im Unterbereich AC-4.1 mit 5%iger Wahrscheinlichkeit, in AC-4.2 mit 50%iger und im Unterbereich AC-4.3 mit einer deutlich über 50 % liegenden Wahrscheinlichkeit.

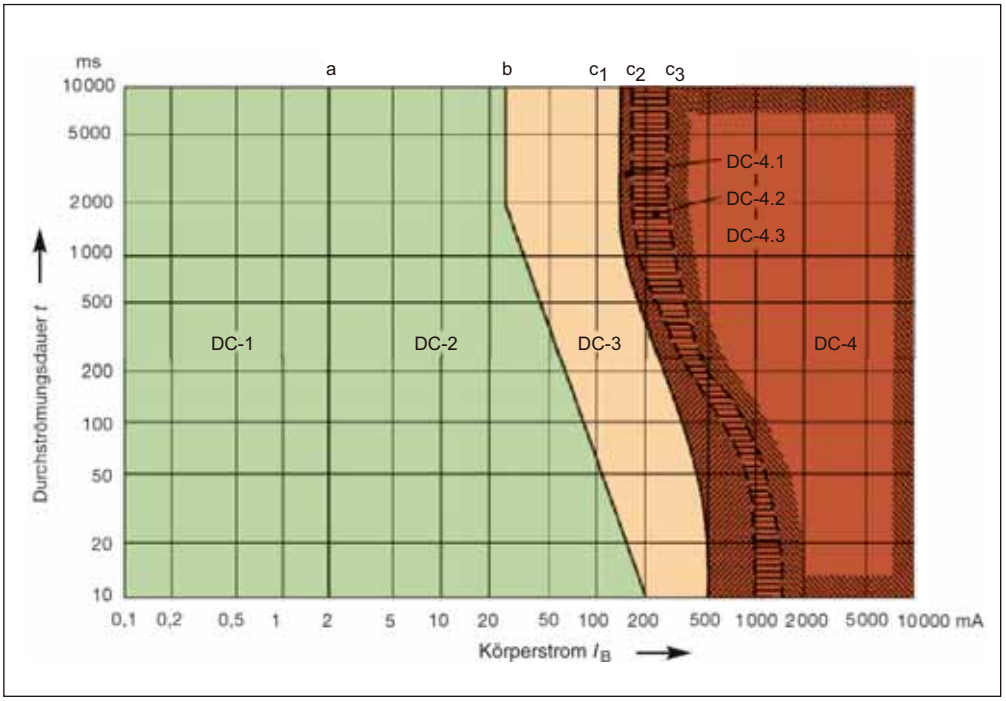
Beim Herzkammerflimmern kommt es zu völlig ungeordneten, örtlich und zeitlich unkoordinierten Zusammenziehungen (Kontraktionen) der einzelnen Herzmuskelfasern. Der normale rhythmische Herzschlag geht durch schnell aufeinander folgende Kontraktionen in ungeordnete Bewegungen der Herzmuskelabschnitte über, was bei einem freiliegenden Herzen wie ein „Flimmern“ der Herzoberfläche erscheint.

Im Zustand des Kammerflimmerns entfällt die Pumpwirkung des Herzens. Das Herz fördert kein Blut mehr, der Blutkreislauf kommt zum Stillstand und der Sauerstofftransport zu den Körperzellen und den lebenswichtigen Steuer- und Überwachungszentren des Gehirns fällt aus. Herzkammerflimmern ist die häufigste Todesursache bei Körperdurchströmungen mit Wechselströmen.

Aus dem Diagramm lässt sich sehr gut ablesen, dass Fehlerstromschutzeinrichtungen (RCD) zwar einen gewissen Schutz bieten, aber durch ihre endliche Abschaltzeit nicht verhindern können, dass bei Durchströmungen mit großen Stromstärken der gefährliche AC-4 Bereich erreicht wird. Fehlerstromschutzeinrichtungen (RCD) begrenzen leider nur die Stromflussdauer und nicht die Fehlerstromstärke. Man stirbt schneller, als der Fehlerstromschutzschalter schalten kann.

**1.1.4 Gleichstromunfälle**
Rund 94 % der Elektrounfälle ereignen sich im Wechselstrombereich. Das nicht, weil Gleichstrom etwa weniger gefährlich wäre, sondern weil die meisten elektrischen Anlagen und Betriebsmittel mit Wechselstrom versorgt werden. Auch Gleichstrom kann Herzkammerflimmern auslösen, und die thermische Wirkung ist bei Gleichstrom-Lichtbögen wesentlich stärker als bei Wechselstrom-Lichtbögen.

Bei Gleichstrom entspricht die Grenze für das Auftreten von Herzkammerflimmern bei kurzzeitiger Durchströmung (bis zu 200 ms) etwa der des Wechselstroms. Bei länger dauernder Durchströmung wird die Gefährdungsgrenze bei Gleichstrom etwa erst beim dreifachen Wert der Grenze des Wechselstroms erreicht; diese Angabe sollte jedoch nicht zum Leichtsinn beim Umgang mit Gleichspannungsanlagen verleiten, da die thermischen Wirkungen bei der Auslösung von Lichtbogen bei Gleichstrom wesentlich stärker sind.




**Konventionelle Zeit/Stromstärke-Bereiche mit Wirkungen von Gleichströmen auf Personen bei Längsdurchströmung mit aufsteigendem Strom. Aus: DIN IEC/TS 60479-1 (VDE V 0140-479-1): 2007***

* Auszüge aus DIN IEC/TS 60479-1 (VDE V 0140-479-1), Ausgabe 2007, sind wiedergegeben mit Genehmigung 132.008 des DIN Deutsches Institut für Normung e.V. und des VDE Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e.V.

Maßgebend für das Anwenden der Normen sind deren Fassungen mit dem neuesten Ausgabedatum, die bei der VDE VERLAG GMBH, Bismarckstr. 33, 10625 Berlin, www.vde-verlag.de und der Beuth Verlag GmbH, Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin erhältlich sind.

*Im Bereich DC-1* gibt es in der Regel keine Reaktion.

*Im Bereich DC-2* gibt es in der Regel keine gefährlichen Wirkungen, es sind aber Sekundärunfälle durch Schreckreaktionen möglich.

*Im Bereich DC-3* treten in der Regel keine organischen Schäden auf. Mit steigender Stromstärke und Einwirkungsdauer sind vorübergehende Störungen der Reizleitung im Herzen möglich.

*Im Bereich DC-4* steigt die Wahrscheinlichkeit des Herzkammerflimmerns mit Stromstärke und Einwirkzeit ähnlich wie beim Wechselstrom (siehe AC-4). Es können zusätzliche Effekte wie schwere Verbrennungen auftreten.

**Die Defibrillation kann bei Herzkammerflimmern den regelmäßigen Herzschlag wieder herstellen.**

Auch den „Wischer“ ernst nehmen
Herzbeschwerden, Herzrhythmusstörungen oder andere EKG-Veränderungen können in jedem Stromstärkenbereich auftreten. Oftmals sind die Auswirkungen der Körperdurchströmung auch von Vorerkrankungen des Herzens abhängig, die dem Betroffenen gar nicht bekannt sind. Weisen Sie deshalb Ihre Mitarbeiter darauf hin, jede Körperdurchströmung – auch den kleinen „Wischer“ – ernst zu nehmen und die Reaktion des Herzens zu beobachten.

Wegen seiner elektrophysiologischen Eigenschaften ist das Herz im Bereich Haushaltsstrom (230 Volt) besonders gefährdet.

### 1.1.5 Erste Hilfe

Nach einem elektrischen Unfall mit Bewusstlosigkeit müssen sofort Wiederbelebungsmaßnahmen eingeleitet werden. Ein Helfer sollte mit der Wiederbelebung durch Atemspende und äußere Herzdruckmassage beginnen. Diese Herz-Lungen-Wiederbelebung kann die Chance erhöhen, das Herzkammerflimmern zu überleben und muss so lange fortgeführt werden, bis ein/eine Arzt/Ärztin an der Unfallstelle ist, der/die die weitere Reanimation übernehmen kann. Wichtig ist es deshalb, sofort den ärztlichen Notdienst zu alarmieren, der in der Regel einen Defibrillator einsetzt: Ein „Elektroschock“ unterbricht die unkoordinierte elektrische Aktivität am Herzmuskel, ermöglicht die Wiederkehr des regelmäßigen Herzschlages und aktiviert so den Blutkreislauf. Je früher die Defibrillation erfolgt, desto wahrscheinlicher ist das Überleben des Patienten ohne bleibende körperliche Schäden. Mit jeder Minute Herzkammerflimmern ohne Defibrillation sinken die Überlebenschancen um 10 Prozent.

Da bei Tätigkeiten an Prüfplätzen und Arbeiten unter Spannung grundsätzlich ein erhöhtes Risiko für Stromunfälle besteht, ist es sinnvoll, zur schnellen Behandlung des Kammerflimmerns einen Defibrillator im Betrieb vorzuhalten; diese „Frühdefibrillation“ erhöht die Überlebenschancen deutlich. Die dafür geeigneten Automatischen Externen Defibrillatoren (AED) sind so groß wie ein Laptop und können von Ersthelfern nach einer fachlichen Ausbildung am AED sicher bedient werden. Für die Aus- und Fortbildung sind in der Regel die ortsansässigen Hilfsorganisationen autorisiert - z. B. DRK, Malteser Hilfsdienst, Johanniter. Ausführliche Informationen über Auswahl und Anwendung von AED finden Sie im Internet:
Bundesarbeitsgemeinschaft Erste Hilfe: „Gemeinsame Grundsätze zur Aus- und Fortbildung von Ersthelfern in Frühdefibrillation“ – www.bagh.de
Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung: „Frühdefibrillation im Rahmen der betrieblichen Ersten Hilfe“ – www.dguv.de
BGV A1 „Grundsätze der Prävention“, 3. Abschnitt Erste Hilfe, Abs. 4 – www.bgetem.de
Björn-Steiger-Stiftung: Geräteauswahl und weitere Informationen – www.steiger-stiftung.de

### 1.1.6 Ärztliche Nachuntersuchung

Nach einer Körperdurchströmung ist eine ärztliche Betreuung bzw. Untersuchung zu empfehlen.

### 1.1.7 Der Lichtbogen

Der Antrieb einer Vakuumpumpe an einer Papiermaschine war ausgefallen. Der mit der Fehlerbehebung beauftragte Elektrotechniker vermutete den Fehler in einer defekten Sicherung. Er schaltete den Kippschalter der Pumpe von „Automatik“ auf „0“ (Aus) und ging zum Schaltschrank, zog dort den 160 A-Trenner, wechselte die drei Sicherungen aus und schob den Trenner wieder ein. Dann stellte er den Kippschalter in die Position „Hand“, um den Antrieb zu starten. Als sich nichts bewegte, ging er wieder zum Schaltschrank, um die Sicherungen erneut zu wechseln. Beim Einschieben des NH-Trenners kam es zu einer Explosion und einem Lichtbogen. Der Elektrotechniker erlitt schwere Verbrennungen im Gesicht und an den Oberarmen. Der Elektrotechniker hatte den Kippschalter nicht wieder auf „0“ gestellt. Das Einschieben des NH-Trenners wirkte wegen des anlaufenden Motors wie ein Schalten auf den Kurzschluss.

Verbrennungen durch einen Lichtbogen

Lichtbögen entstehen u. a. bei Kurzschlüssen, in Hochspannungsanlagen auch bei Berührung oder Annäherung. Der Lichtbogen führt Strom und kann extrem hohe Temperaturen von mehreren tausend Grad Celsius erreichen – abhängig von der Stärke des Lichtbogenstroms und der Lichtbogendauer. Bei Unfällen durch Lichtbogeneinwirkung treten vor allem äußere Verbrennungen auf, bei gleichzeitiger elektrischer Körperdurchströmung auch Atemstillstand, Herzversagen und innere Verbrennungen.

### 1.1.8 Innere Verbrennungen

Bei der elektrischen Körperdurchströmung entsteht längs der Strombahnen Stromwärme – ähnlich wie in der Heizwendel eines Elektrowärmegerätes. Abhängig von Stromstärke und Einwirkzeit kann die Hitze innere und äußere Verbrennungen bewirken: Gewebeflüssigkeit kocht aus, rote Blutkörperchen platzen, Zelleiweiß wird zerstört. Nach einer Körperdurchströmung mit Hochspannung sind die Verbrennungen häufig so schwer, dass die Patienten drei bis acht Tage nach dem Unfall wegen der Überflutung des Körpers mit giftigen Verbrennungsprodukten an Nierenversagen sterben. Außer Verbrennungen können Lichtbögen auch andere Körperschäden verursachen:

- Innenohrschaden (Knalltrauma) durch die Entladung des energiereichen Lichtbogens
- Verblitzen der Augen durch die starke UV-Strahlung des Lichtbogens
- Schädigung von Haut und Atmungsorganen durch Metalldämpfe

### 1.1.9 Der Sekundärunfall

Ein Monteur hatte den Elektromotor einer Hallenbelüftung ausgebaut, um ihn in der Werkstatt zu reparieren. Zuvor hatte er die Halle freigeschaltet, die Sicherungsautomaten überklebt und ein Schild „Nicht Einschalten! Reparaturarbeiten“ angebracht. Am nächsten Morgen wollte er den reparierten Motor wieder einbauen. Er stieg auf eine Stehleiter, um zunächst die Zuleitung auf Spannungsfreiheit zu prüfen. Beim Einsatz des Spannungsprüfers geriet er mit dem rechten Handrücken an die blanken Enden der Leitung. Eine kurzzeitige Körperdurchströmung provozierte eine unkontrollierte Bewegung: Der Monteur stürzte aus etwa 2 Metern Höhe von der Leiter und erlitt schwere Verletzungen an der Wirbelsäule. Die Unfalluntersuchung ergab, dass ein Unbekannter die Freischaltung der Anlage wieder aufgehoben hatte.

Sowohl die elektrische Körperdurchströmung als auch der Lichtbogen führen zu Schreckreaktionen und Reflexen mit unkontrollierten Bewegungen. Abstürze von hochgelegenen Arbeitsplätzen (Leitern, Dächern, Gerüsten), Eingriffe in laufende Maschinen, Verletzungen durch Werkzeuge und Geräte sind so als „Sekundärunfall“ möglich. Diese unwillkürlichen Reaktionen treten auch schon bei ansonsten ungefährlichen Stromstärken auf; folgerichtig gehört der mögliche Sekundärunfall zur Gefährdungsbeurteilung von elektrotechnischen Arbeiten aller Art.

### 1.1.10 Informations- und Unterweisungshilfen

*Broschüren:*

- Gefahren des elektrischen Stromes (MB 009)
- Sicherheit bei Arbeiten an elektr. Anlagen (MB 006)

E-Mail: versand@bgetem.de
Tel. 0221 3778-1020
Fax 0221 3778-1021

*Filme:*

- Schutz vor den Gefahren des elektriscen Stroms DVD 001
- Prüfung elektrischer Anlagen und Betriebsmittel DVD 006

E-Mail: medien@bgetem.de
Tel. 0221 3778-1030
Fax 0221 3778-1031

## 1.2 Die 5 Sicherheitsregeln

Wer sich der Gefahren des elektrischen Stroms und der dramatischen Folgen von Stromunfällen stets bewusst ist, nimmt auch wiederholte Hinweise auf sicheres Arbeiten aufmerksam auf und wird auf wirksame Schutzmaßnahmen achten. Grundvoraussetzung für unfallfreies Arbeiten an elektrischen Anlagen ist das Einhalten der fünf Sicherheitsregeln, ein Arbeitsverfahren, das in § 6 der Unfallverhütungsvorschrift BGV A3 „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“ näher bestimmt ist:

- Freischalten
- Gegen Wiedereinschalten sichern
- Spannungsfreiheit feststellen
- Erden und Kurzschließen
- Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschranken

Die konsequente Beachtung der fünf Sicherheitsregeln muss in einem gut geführten Elektroinstallationsbetrieb für die Mitarbeiter so selbstverständlich sein wie Pünktlichkeit, Zuverlässigkeit und fachgerechte Arbeit. Erinnern Sie deshalb bei der Arbeitseinteilung immer wieder an diese Regeln, prüfen Sie die Einhaltung und dulden Sie keine Verstöße gegen diese Regeln.

Betonen Sie vor allem, dass an unter Spannung stehenden aktiven Teilen elektrischer Anlagen und Betriebsmitteln nicht ohne ausdrückliche Anweisung/Genehmigung durch Sie oder einen von Ihnen beauftragten Vorgesetzten gearbeitet werden darf. Stellen Sie sicher und kontrollieren Sie, dass diese Arbeiten erst in Angriff genommen werden, wenn alle Sicherheitsmaßnahmen wie weiter unten beschrieben ergriffen sind.

### 1.2.1 Freischalten

Ein Elektrogeselle sollte in einer Maschinenhalle eine neue Leuchte installieren. Um die Anschlussleitung an den vorhandenen Leuchtenkreis anzuschließen, musste er eine vorhandene Leuchte öffnen. Um diese Leuchte zu erreichen, benutzte er eine Anlegeleiter aus Aluminium, die er in die Dachkonstruktion aus Trapezblechen eingelegt hatte. Ohne den Leuchtenkreis vorher frei zu schalten, öffnete und demontierte er die voll isolierte Leuchte der Schutzklasse 2. Als er die Leuchte an seinem Körper vorbei schwenken wollte, um dann die Anschlussleitung der neuen Leuchte zu installieren, berührte die Drossel der Leuchte einen Leiterholm – es kam zu einem Erdschluss mit Lichtbogen zwischen Drossel, Leiter und Trapezblechdach. Erschrocken durch den Lichtbogen stürzte der Elektrogeselle von der Leiter auf den Hallenboden; er verstarb an der Unfallstelle.

Die Unfalluntersuchung ergab, dass die Drossel der demontierten Leuchte einen Körperschluss zu ihrem Gehäuse hatte. Das war bisher nicht aufgefallen, da bei Geräten der Schutzklasse 2 kein Schutzleiter angeschlossen ist und daher auch keine Auslösung des Leitungsschutzschalters erfolgen konnte.

Der Elektrogeselle hat die Grundregeln für sicheres Arbeiten an elektrischen Anlagen missachtet. Trotz seiner mehrjährigen Berufserfahrung nahm er keine Freischaltung zum „Arbeiten nach den fünf Sicherheitsregeln“ (§ 6 BGV A3) vor. Er hatte außerdem nicht berücksichtigt, dass ein Gerät der Schutzklasse 2 nur so lange durch entsprechende Isolation geschützt ist, wie das Gerät geschlossen ist. Schon das Vorhaben, die Leuchte zu öffnen, war ein Grund zum Freischalten des Leuchtenkreises.

Freischalten ist das allseitige Ausschalten oder Abtrennen einer Anlage, eines Teiles einer Anlage oder eines Betriebsmittels von allen nicht geerdeten Leitern. Hat die Aufsicht führende oder die allein arbeitende Person nicht selbst frei geschaltet, dann muss die schriftliche, fernschriftliche, fernmündliche oder mündliche Bestätigung der Freischaltung abgewartet werden. Die Vereinbarung eines Zeitpunktes, ab dem die Anlage als frei geschaltet angesehen werden kann, ist nicht zulässig.

Das Einsetzen und Herausnehmen von NH-Sicherungseinsätzen bei offenen Verteilungen zählt als Arbeiten unter Spannung und darf nur mit dem dafür vorgesehenen NH-Sicherungsaufsteckgriff mit Stulpe und Gesichtsschutz durchgeführt werden. Da bei NH-Trennern mit teilweisem Berührungsschutz ein Lichtbogen möglich ist, wird eine vergleichbare Schutzausrüstung empfohlen; diese hätte auch den Elektrotechniker im Unfallbeispiel „Vakuumpumpe“ (Seite 31) vor seinen schweren Verbrennungen bewahrt.

Kondensatoren ohne selbsttätige Entladungseinrichtung müssen nach dem Freischalten mit geeigneten Vorrichtungen entladen werden. In Anlagen mit Nennspannungen über 1 kV müssen sichtbare Trennstrecken hergestellt werden.

Bei Beleuchtungsanlagen unterbricht der Installationsschalter nur einen Leiter. Bei fehlerhafter Installation – wenn statt des Außenleiters der Neutralleiter zum Schalter geführt ist – oder bei der verbotenen Spar-Wechselschal-

Ungeschützte NS-Verteilungen führen immer wieder zu Stromunfällen

Schutzmaßnahmen beim Einsetzen und Herausnehmen von NH-Sicherungseinsätzen

tung kann sogar bei ausgeschalteter Beleuchtung an beiden Zuleitungen zur Leuchte die volle Netzspannung anstehen. Daher bei Arbeiten an Beleuchtungsanlagen die Leitungsschutzschalter ausschalten, Sicherungseinsätze oder einschraubbare Leitungsschutzschalter herausnehmen!

### 1.2.2 Gegen Wiedereinschalten sichern

In einer Neubauwohnung wollte ein Monteur die Steckdosen in der Küche installieren. In den anderen Räumen arbeiteten die Maler. Der Monteur hatte den die Küche versorgenden Stromkreis in der Wohnungsverteilung mit einem Leitungsschutzschalter frei geschaltet. Zum Schutz gegen Wiedereinschalten hatte er ein Verbotsschild „Nicht schalten“ an die Unterverteilung gehangen.

An der ersten Steckdose stellte der Monteur die Spannungsfreiheit fest. Da für ihn der Stromkreis eindeutig identifiziert war, prüfte er die weiteren Steckdosen nicht auf Spannungsfreiheit. An der zweiten Steckdose wollte er die bereits abisolierten Leiterenden zum Klemmen in Position biegen. Als er mit den Fingern der linken und der rechten Hand jeweils einen blanken Leiter berührte, erlitt er eine Körperdurchströmung – der Stromkreis stand wider Erwarten unter Spannung.

Nach der Unfalluntersuchung konnte nur vermutet werden, dass der Leitungsschutzschalter durch Mitarbeiter der Malerfirma trotz des Schildes „Nicht schalten“ kurzzeitig zugeschaltet worden war, um zu prüfen, ob an dieser Leitung die in ihrem Arbeitsraum nicht funktionierende Deckenbeleuchtung hing.

Schwere Unfälle ereignen sich immer wieder durch irrtümliches oder fahrlässiges Wiedereinschalten. Die Anlage steht dann plötzlich wieder unter Spannung. Daher sind alle Trenn- und Betätigungsvorrichtungen wie z. B. Schalter, Trennstücke, Steuerorgane, Schaltknöpfe, Sicherungen, Leitungsschutzschalter, mit denen frei geschaltet wurde, gegen Wiedereinschalten zu sichern.

In jedem Fall Schaltverbotschilder anbringen! Sorgen Sie dafür, dass Ihre Mitarbeiter diese Schaltverbotschilder immer zur Verfügung haben. Diese Schilder sind so zu befestigen, dass sie nicht herunterfallen können. Sie dürfen auch nicht an aktive Teile gehängt werden. Kann das Schild unter Spannung stehende Teile berühren, müssen Schild und Aufhängevorrichtung aus Isolierstoff bestehen.

Da immer die Gefahr besteht, dass Schaltverbote ignoriert werden, sind – soweit möglich – zusätzlich und vorrangig weitere Maßnahmen zum Schutz gegen Wiedereinschalten anzuwenden, wie z. B. das Abschließen von Schaltern und Schalterantrieben.

Herausgenommene Leitungsschutzschalter oder Sicherungseinsätze müssen so sicher verwahrt werden, dass kein Unbefugter sie wieder einsetzen kann. Ein guter Schutz für die gängigsten Systeme sind isolierte Sperrstöpsel oder NH-Blindelemente, die nur mit einem Spezialwerkzeug entfernt werden können.

### 1.2.3 Spannungsfreiheit feststellen

Viele elektrische Unfälle würden nicht passieren, wenn die dritte Sicherheitsregel „Gegen Wiedereinschalten sichern“ konsequent befolgt würde. Erschreckend ist, dass sogar im Niederspannungsbereich die Unfälle zunehmen. Auch wenn man sich noch so sicher ist, dass keine Spannung anliegen kann, ist es unerlässlich, die Spannungsfreiheit festzustellen.

In einem Büroraum hatte es gebrannt. Eine Elektroinstallationsfirma bekam deshalb den Auftrag, in dem Raum die Installation wieder herzustellen und u. a. neue Leuchten zu montieren. In dem Raum war ein Baustrahler in Betrieb, der über eine Steckdose angeschlossen war. Ein Monteur sollte an einer Abzweigdose die Kabel der Raumbeleuchtung abklemmen.

Klebefolie an einem nicht herausnehmbaren Leitungsschutzschalter

Sperrelemente zeigen eindeutig, an welchem Stromkreis gearbeitet wird. Sperrelemente mit zusätzlichen Arretierungen können unberechtigtes Wiedereinschalten noch wirksamer verhindern.

Der Monteur wollte die Versorgung des Raumes frei schalten und ging zur Unterverteilung. Er entfernte die Schraubsicherung, die nach der Beschriftung die Sicherung für diesen Raum sein sollte. Da der Baustrahler in dem betreffenden Raum verlosch, ging er davon aus, dass die gesamte Elektroinstallation in dem Raum nun spannungsfrei sei, und verzichtete auf das Feststellen der Spannungsfreiheit an der Arbeitsstelle. Beim Abklemmen der Kabel lehnte der Monteur mit dem linken Ellenbogen auf einem Blechschrank und berührte mit der Handfläche der rechten Hand ein Spannung führendes Kabel. Die Hand verkrampfte sich, er kam nicht mehr von dem Kabel los …

Bei der Unfalluntersuchung stellte sich heraus, dass in dem Raum zwei getrennte Stromkreise waren – ein Lichtstromkreis und ein Steckdosenstromkreis.

Der Monteur hat eindeutig gegen die Sicherheitsregel „Spannungsfreiheit feststellen“ verstoßen. Ein völlig unverständlicher Leichtsinn, zumal der Monteur zum Unfallzeitpunkt einen zweipoligen Spannungsprüfer um den Hals hängen hatte.

Oft wird übersehen, dass durch Ersatzstromversorgungsanlagen, Rücktransformation oder durch Hilfseinspeisung noch Spannung anliegen kann.

Das Feststellen der Spannungsfreiheit darf nur eine Elektrofachkraft oder eine elektrotechnisch unterwiesene Person und nur mit dafür geeigneten Geräten oder Einrichtungen vornehmen. Die Verwendung von Universalmessgeräten ist wegen der hohen Unfallgefahr in energiereichen Anlagen untersagt. Es muss stets allpolig, d. h. an jedem einzelnen Leiter, die Spannungsfreiheit festgestellt werden.

Weisen Sie Ihre Mitarbeiter an, sich vor und nach dem Benutzen des Spannungsprüfers davon zu überzeugen, dass er einwandfrei funktioniert. Bei Spannungsprüfern für Anlagen bis 1000 Volt handelt es sich in der Regel um eine zweipolige Ausführung.

Spannungsprüfer für Anlagen mit Nennspannungen über 1 kV sind einpolig.

Spannungsprüfer dürfen nur an Anlagen verwendet werden, deren Nennspannung in die auf dem Gerät angegebenen Grenzen fällt! Außerdem ist die auf dem Spannungsprüfer angegebene Anwendungsbeschränkung bzw. der Anwendungshinweis zu beachten: „Nur in Innenanlagen verwenden“, „Bei Niederschlägen nicht verwenden“, „Auch bei Niederschlägen verwendbar“. Auch muss die zu jedem Spannungsprüfer gehörende Gebrauchsanleitung beachtet werden.

Nicht an jeder Arbeitsstelle kann die fehlerfreie Anzeige eines Spannungsprüfers überprüft werden. Schadhafte Anzeigegeräte können zu einer lebensgefährlichen Fehlanzeige führen. Aber auch dagegen kann man sich sichern. So gibt es z. B. Spannungsprüfer mit einer Eigenprüfvorrichtung. Das ist eine Vorrichtung innerhalb des Spannungsprüfers, mit der wichtige Funktionen des Anzeigegerätes ohne äußere Spannungsquelle geprüft werden können.

An der Arbeitsstelle immer erst die Spannungsfreiheit prüfen und sichern.

Haben Spannungsprüfer eingebaute Energiequellen, und das ist bei heute gebräuchlichen elektronischen Spannungsprüfern mit optischer oder akustischer Anzeige fast immer der Fall, so müssen sie bis zur Erschöpfung der Energiequellen eindeutig anzeigen, wenn nicht ihr Gebrauch durch selbsttätiges Abschalten oder durch die Anzeige „nicht betriebsbereit“ begrenzt wird.

Verschiedene Bauformen von zweipoligen Spannungsprüfern

### 1.2.4 Erden und Kurzschließen

Das Erden und Kurzschließen der Anlagenteile, an denen gearbeitet werden soll, dient dem unmittelbaren Schutz aller dort Beschäftigten.

Die zum Erden und Kurzschließen verwendete Vorrichtung muss stets zuerst mit der Erdungsanlage oder einem Erder und dann erst mit dem zu erdenden Anlagenteil verbunden werden, wenn nicht Erdung und Kurzschließung gleichzeitig, z. B. mit einem Erdungsschalter, durchgeführt werden. Die Arbeitsstelle muss so abgesichert werden, dass sie sowohl gegen versehentliches Wiedereinschalten als auch gegen Beeinflussungsspannungen (Influenz-, Induktions- oder Restspannungen) geschützt ist.

Alle Vorrichtungen und Geräte zum Erden und Kurzschließen müssen einen sicheren Kontakt mit der Erdungsanlage sowie mit den zu erdenden und kurzzuschließenden Anlageteilen gewährleisten und dem Kurzschlussstrom bis zum Ausschalten standhalten. Erdung und Kurzschließung müssen von der Arbeitsstelle aus sichtbar sein; andernfalls ist eine zusätzliche Erdung, Anzeigevorrichtung oder eindeutige Kennzeichnung an der Arbeitsstelle anzubringen.

Bei Arbeiten an einer Unterbrechungsstelle muss entweder auf beiden Seiten geerdet und kurzgeschlossen werden oder die Unterbrechungsstelle ist kurzschlussfest zu überbrücken und auf einer Seite zu erden und kurzzuschließen.

Bei Arbeiten an Transformatoren muss an Ober- und Unterspannungsseiten geerdet und kurzgeschlossen werden, bei Spannungen unter 1000 V auch auf der Unterspannungsseite. Neben diesen allgemeinen Vorschriften gelten noch Zusatzbestimmungen.

Anlagen mit Nennspannungen bis 1000 Volt, ausgenommen an Freileitungen, brauchen im Regelfall nicht geerdet und kurzgeschlossen werden. Sicherer ist es aber. Verschiedene Hersteller bieten für diese Spannungsebene geeignetes Erdungsmaterial an. Besteht jedoch das Risiko, dass die frei geschaltete Anlage unter Spannung gesetzt werden kann, z. B. durch eine Ersatzstromversorgungsanlage, so muss geerdet und kurzgeschlossen werden.

An Freileitungen müssen alle Leiter einschließlich Neutralleiter sowie Schalt- und Steuerdrähte (z. B. bei Straßenbeleuchtung) in unmittelbarer Nähe der Arbeitsstelle möglichst geerdet, auf jeden Fall aber kurzgeschlossen werden.

Schaltdrähte für Straßenbeleuchtung führten schon oft zu Unfällen, wenn eine Arbeitsgruppe Straßenleuchten ausprobierte, während eine andere Kolonne am Ortsnetz arbeitete. Erdungs- und Kurzschließgeräte für Ortsnetze sollten daher immer fünf oder sechs Anschließteile besitzen, um mit einer Vorrichtung alle vorhandenen Leiter des Systems verbinden zu können.

Bei Arbeiten an Freileitungen über 1 bis 30 kV muss außer an der Arbeitsstelle mindestens an einer Ausschaltstelle geerdet und kurzgeschlossen werden, bei Freileitungen über 30 kV muss an jeder Ausschaltstelle geerdet und kurzgeschlossen werden. Bei Übergang von Kabel auf Freileitung ist an der Übergangsstelle zu erden und kurzzuschließen.

### 1.2.5 Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschranken

Ein Elektromonteur sollte in einem Schaltschrank eine SPS-Steuereinheit wechseln. Diese wird üblicherweise mit 24 Volt Niederspannung versorgt, also einer eigentlich ungefährlichen Spannung. Bei der Montage rutschte er allerdings ab und geriet mit dem linken Handrücken an eine 230-Volt-Anschlussklemme, die nicht vollständig gegen direktes Berühren geschützt war. Da er mit der rechten Hand Kontakt zum Metallgerüst hatte, erlitt er eine Körperdurchströmung von seiner linken zur rechten Hand. Die Durchströmung verursachte Verbrennungen an beiden Händen. Dank glücklicher Umstände kam es nicht zu Herzkammerflimmern; in diesem Fall wäre eine Rettung sehr unwahrscheinlich gewesen, da der Monteur alleine arbeitete und niemand in der Nähe war.

Der Monteur hat die fünfte Sicherheitsregel nicht beachtet, die sich aus § 7 der Unfallverhütungsvorschrift BGV A3 „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“ ergibt. Danach darf in der Nähe unter Spannung stehender Teile nur gearbeitet werden, wenn „die aktiven Teile für die Dauer der Arbeiten durch Abdecken oder Abschranken geschützt worden sind .... oder die zulässigen Annäherungen nicht unterschritten werden“.

Das Missachten dieser Regel ist eine der häufigsten Ursachen für Stromunfälle. Oft wird sogar bewusst gegen diese Regel verstoßen, vor allem in der Niederspannungsebene. Auch der auf Seite 27 geschilderte Unfall (Potentialausgleich anklemmen) lässt sich letztendlich auf ein Nichtbefolgen der 5. Sicherheitsregel zurückführen. Jede Elektrofachkraft sollte wissen, dass hier abgedeckt werden musste. Jeder kennt aber auch die gefährliche innere Stimme „Für die paar Handgriffe hole ich doch jetzt keine Abdeckung – mir wird schon nichts passieren“.

Das Arbeiten in der Nähe unter Spannung stehender Teile sollte möglichst vermieden werden; es ist immer zu prüfen, ob nicht die gesamte Anlage spannungsfrei geschaltet werden kann. Ist diese Vorgabe nicht zu erfüllen, müssen die aktiven Teile für die Dauer der Arbeiten durch Abdecken oder Abschranken geschützt werden. Dabei sind Spannung, Betriebsort, Art der Arbeit und die verwendeten Arbeitsmittel besonders zu berücksichtigen.

Abdeckungen müssen ausreichend isolierend und allen zu erwartenden mechanischen Beanspruchungen gewachsen sein. Das heißt, sie müssen sicher befestigt sein und dürfen sich nicht durch zufälliges Berühren lösen oder abfallen. Empfehlenswert sind z. B. Isolierstoffplatten und -matten, Abdecktücher und Schutzgitter. Besteht die Gefahr einer Berührung mit unter Spannung stehenden Anlagenteilen oder wird die Gefahrenzone erreicht oder unterschritten, dann muss das Material unbedingt ausreichende elektrische Festigkeit besitzen.

Berücksichtigen Sie bei den Sicherungsmaßnahmen immer auch den Abstand des Arbeitenden von den unter Spannung stehenden Teilen. Könnte er mit Werkzeugen, Leitern, Gerüstteilen, Leitungsschienen usw. die Teile berühren?

Lässt sich eine Abdeckung nicht anbringen, so ist auch für die benachbarten, unter Spannung stehenden Teile Spannungsfreiheit herzustellen.

Wichtig ist ferner eine ausreichende und eindeutige Kennzeichnung der Gefahrenbereiche. Flaggen, Absperrseile,

Ketten und Warnschilder haben sich hier gut bewährt. Die Arbeitsstelle muss deutlich gekennzeichnet sein. Auch auf verschlossene, unter Spannung stehende Schaltfelder neben der Arbeitsstelle sollte deutlich hingewiesen werden, z. B. durch an den Türen befestigte Platten oder eingehängte Ketten.

Wie Sie und Ihre Mitarbeiter in den unterschiedlichen Arbeitssituationen den Schutz vor einem Stromunfall durch benachbarte, unter Spannung stehende Teile sicherstellen können und müssen, finden Sie in der Unfallverhütungsvorschrift BGV A3 „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“ und in der BG-Broschüre „Sicherheit bei Arbeiten an elektrischen Anlagen“, die speziell für den Elektropraktiker geschrieben ist. Bestell-Kontakt siehe Seite 2: Medien.

### 1.3 Arbeiten in der Nähe unter Spannung stehender Teile

Elektrofachkräften ist oft nicht klar, was unter dem „Arbeiten in der Nähe“ zu verstehen ist. Viele Unfälle zeigen, dass hier oftmals die Gefährlichkeit der Arbeitssituation falsch eingeschätzt wird.

Arbeiten in der Nähe unter Spannung stehender Teile sind Tätigkeiten aller Art, bei denen eine Person mit Körperteilen oder Gegenständen die Annäherungszone $D_V$ (siehe Tabelle 1) unterschreitet, ohne unter Spannung stehende Teile zu berühren, oder bei Nennspannungen über 1 kV die Gefahrenzone $D_L$ zu erreichen (siehe Tabelle 2).

**Annäherungszone $D_V$ in Abhängigkeit von der Nennspannung**

| Nennspannung | Schutzabstand von unter Spannung stehenden Teilen ohne Schutz gegen direktes Berühren m |
|---|---|
| bis 1000 V | 1,0 |
| über 1 bis 110 kV | 3,0 |
| über 110 bis 220 kV | 4,0 |
| über 220 bis 380 kV | 5,0 |

Tabelle 1

Beim Arbeiten in der Nähe unter Spannung stehender Anlagenteile besteht immer eine große Gefahr des zufälligen Berührens dieser Teile unmittelbar mit einem Körperteil oder mittelbar über einen Gegenstand (Werkzeug, Leiter, Bauteil). Der beste Schutz gegen einen Stromunfall ist die Freischaltung aller unter Spannung stehenden Anlagenteile gemäß der fünf Sicherheitsregeln für die Dauer der Arbeit. Ist eine Freischaltung nicht möglich, muss der erforderliche Schutz gegen Berühren entweder durch Schutzvorrichtungen wie Abdeckung, Kapselung, isolierende Umhüllung oder durch Abstand und Einsatz einer Aufsichtsperson gewährleistet werden.

**Gefahrenzone $D_L$ in Abhängigkeit von der Nennspannung**

| Nennspannung | Grenze der Gefahrenzone (Abstand in Luft von unter Spannung stehenden Teilen) mm | |
|---|---|---|
| bis 1000 V | *) | Innenraum- und Freiluftanlagen |
| über 1 bis 6 kV | 90 | Innenraumanlagen |
| über 6 bis 10 kV | 120 | Innenraumanlagen |
| | 150 | Freiluftanlagen |
| über 10 bis 20 kV | 220 | Innenraum- und Freiluftanlagen |
| über 20 bis 30 kV | 320 | |
| über 30 bis 45 kV | 480 | |
| über 45 bis 66 kV | 630 | |
| über 66 bis 110 kV | 1100 | |
| über 110 bis 220 kV | 2100 | |
| über 220 bis 380 kV | 2300/2400 | |

*) Die Oberfläche des unter Spannung stehenden Teiles gilt als Grenze der Gefahrenzone. Das Berühren des Teiles ist gefahrbringend.

Tabelle 2

Die Schutzvorrichtungen selbst müssen so ausgewählt und angebracht werden, dass sie den zu erwartenden elektrischen und mechanischen Beanspruchungen standhalten.

Vorsicht beim Anbringen der Schutzvorrichtungen! Damit Ihre Mitarbeiter bei dieser Tätigkeit nicht gefährdet sind, ist hierfür entweder der spannungsfreie Zustand herzustellen oder wie bei „Arbeiten unter Spannung“ zu verfahren.

Schutz durch Abstand ist gewährleistet,

- wenn bei Nennspannungen bis 1000 V unter Spannung stehende aktive Teile nicht berührt werden können
- wenn bei Nennspannungen über 1 kV die Grenze der Gefahrenzone nach Tabelle 2 nicht erreicht werden kann
- wenn bei bestimmten elektrotechnischen Arbeiten die Schutzabstände der Tabelle 3 nicht unterschritten werden

**Schutzabstände bei bestimmten Arbeiten**

| Nennspannung | Schutzabstand von unter Spannung stehenden Teilen ohne Schutz gegen direktes Berühren m |
|---|---|
| bis 1000 V | 0,5 |
| über 1 bis 30 kV | 1,5 |
| über 30 bis 110 kV | 2,0 |
| über 110 bis 220 kV | 3,0 |
| über 220 bis 380 kV | 4,0 |

Tabelle 3

Tabelle 3 bezieht sich auf folgende von Elektrofachkräften oder elektrotechnisch unterwiesenen Personen oder unter deren Aufsicht ausgeführte Tätigkeiten:

- Bewegen von Leitern und sperrigen Gegenständen in der Nähe von Freileitungen
- Hochziehen und Herablassen von Material und Werkzeugen, sofern Leitungen unterhalb einer Arbeitsstelle auf Freileitungsmasten unter Spannung bleiben müssen
- Anstricharbeiten an Masten, Portalen und dergleichen
- Arbeiten an Freiluftanlagen

Bei Bauarbeiten und sonstigen nicht elektrotechnischen Arbeiten, z. B. Montage-, Transport- und Gerüstbauarbeiten, Arbeiten mit Hebezeugen, Baumaschinen, Fördergeräten oder sonstigen Geräten und Bauhilfsmitteln dürfen die Schutzabstände nach der Tabelle 1 nicht unterschritten werden.

### 1.4 Arbeiten unter Spannung

Bei Arbeiten an unter Spannung stehenden Teilen – in der Folge kurz „Arbeiten unter Spannung“ genannt – besteht eine erhöhte Gefahr der Körperdurchströmung und der Bildung von Störlichtbögen, da bei den Arbeiten permanent elektrische Spannung vorhanden ist. Deshalb sollte versucht werden, jede Möglichkeit zu nutzen, an frei geschalteten Anlagen zu arbeiten. Häufig hilft bereits eine Verlegung der Arbeit in eine Zeit, in der die Anlage abgeschaltet werden kann.

„Arbeiten unter Spannung“ sind Arbeiten aller Art, bei denen eine Person unmittelbar mit Körperteilen oder mittelbar mit Werkzeug oder Gegenständen unter Spannung stehende, nicht isolierte Teile eines Betriebsmittels oder einer Anlage berührt.

Wie schon im Abschnitt „Die 5 Sicherheitsregeln“ dargestellt, sind „Arbeiten unter Spannung“ im Regelfall verboten und erfordern im Ausnahmefall besondere technische und organisatorische Maßnahmen je nach Art, Umfang und Schwierigkeitsgrad der Arbeiten. Die Arbeitskräfte müssen je nach Tätigkeit eine Zusatzausbildung absolviert haben.

Grundsätzlich verboten sind „Arbeiten unter Spannung“ in feuer- und explosionsgefährdeten Betriebsstätten.

Beim „Arbeiten unter Spannung“ sind drei Spannungsbereiche von Bedeutung:

- Spannungsbereich I: bis 50 V Wechsel- oder 120 V Gleichspannung
- Spannungsbereich II: über 50 V Wechsel- oder 120 V Gleichspannung
- Spannungsbereich III: über 1000 V Wechsel- oder 1500 V Gleichspannung (Arbeiten unter Spannung an Anlagen über 1000 V fallen in der Elektroinstallation praktisch nicht an – falls doch, beachten Sie unbedingt DIN VDE 0105 Teil 100)

Bei Arbeiten in allen Bereichen müssen Schutz- und Hilfsmittel benutzt werden, die der Art der Arbeit, der Spannungshöhe, den Gefahren durch mögliche Lichtbögen und den Umgebungsbedingungen angepasst sind.

Bei Arbeiten im Spannungsbereich I bestehen hinsichtlich der Qualifikation des Personals keine besonderen Anforderungen. Anders im Spannungsbereich II: Dort ist die Gestattung von Arbeiten unter Spannung an die Qualifikation der ausführenden Person gebunden.

Für folgende Arbeiten muss der Ausführende mindestens elektrotechnisch unterwiesen sein:

- Heranführen von Prüf-, Mess- und Justiereinrichtungen, z. B. Spannungsprüfern
- Heranführen von Werkzeugen und Hilfsmitteln zum Reinigen
- Herausnehmen oder Einsetzen von nicht gegen zufälliges Berühren geschützten Sicherungseinsätzen mit geeigneten Hilfsmitteln, wenn dieses gefahrlos möglich ist

Folgende Arbeiten sind unter Spannung nur gestattet, wenn sie durch Elektrofachkräfte ausgeführt werden:

- Fehlereingrenzung in Hilfsstromkreisen
- sonstige Arbeiten, wenn es einen zwingenden Grund gibt, auf das Freischalten verzichten zu müssen. Ein zwingender Grund liegt vor,
  - wenn durch Wegfall der Spannung eine Gefährdung von Leben und Gesundheit von Personen zu befürchten ist
  - wenn in Betrieben ein erheblicher wirtschaftlicher Schaden entstehen würde
  - wenn bei Arbeiten in der öffentlichen Stromversorgung einer oder mehrere Abnehmer ausgeschaltet werden müssten

Voraussetzungen für Arbeiten unter Spannung aus zwingendem Grund sind,

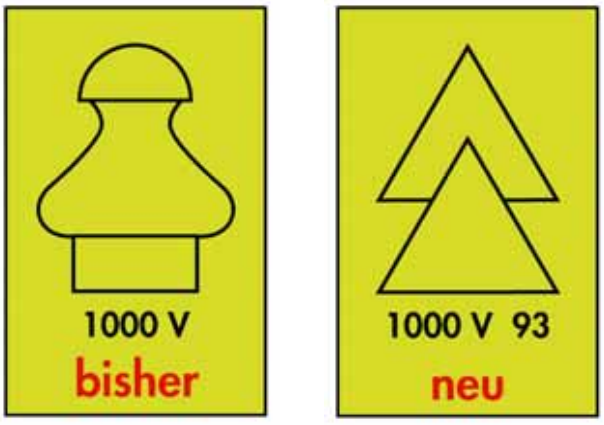
- dass der Unternehmer die Grundsatzentscheidung gefällt hat, bei zwingendem Grund unter Spannung arbeiten zu lassen, und dazu die technischen und organisatorischen Voraussetzungen geschaffen hat (Ausbildung der Elektrofachkräfte, regelmäßige Überprüfung des Ausbildungsstandes für das „Arbeiten unter Spannung“, schriftliche Arbeitsanweisungen, Bereitstellung von geeigneten Werkzeugen sowie Schutz- und Hilfsmitteln)
- dass der Unternehmer oder eine verantwortliche Person die Anweisung für die „Arbeit unter Spannung“ gegeben hat (Entscheidung darf nicht dem Monteur überlassen werden!)
- dass die „Arbeiten unter Spannung“ von geeigneten und für die jeweiligen Arbeiten ausgebildeten Elektrofachkräften ausgeführt werden

- dass in angemessener Weise kontrolliert wird, ob die erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen auch durchgeführt werden

Beim „Arbeiten unter Spannung“ ist außerdem noch auf Folgendes besonders zu achten:

- Nicht jede Elektrofachkraft eignet sich für „Arbeiten unter Spannung“. Bei der Auswahl sind sowohl körperliche als auch psychische Faktoren zu berücksichtigen. Zuverlässigkeit muss oberster Grundsatz sein. Ängstlichkeit ist ebenso zu verwerfen wie Draufgängertum. Die ausgewählten Monteure müssen unbedingt mit der Materie vertraut sein. Fehlen derartige Monteure, dürfen keine „Arbeiten unter Spannung“ ausgeführt werden
- Wichtiger Grundsatz: Nur die Stelle, an der gearbeitet wird, darf zugänglich sein. Alle übrigen unter Spannung oder mit Erde in Verbindung stehenden Teile einschließlich Fußboden müssen abgedeckt sein
- Zusätzlich zur Abdeckung müssen isolierende Schuhe und Handschuhe, Gesichtsschutzschirm und isoliertes Werkzeug verwendet werden. Isolierte Werkzeuge sind getrennt von anderen Werkzeugen aufzubewahren

Werkzeugtasche mit isoliertem Werkzeug




Symbole für Ausrüstungen zum Arbeiten unter Spannung

**Information und Fortbildung**
Gute Informationsquellen für sicheres Arbeiten unter Spannung sind die BGV A3 „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“, die DVD „Schutz vor den Gefahren des elektrischen Stroms (DVD 001) sowie das BG-Seminar ET 10 „Arbeiten unter Spannung“.

### 1.5 Prüfen elektrischer Anlagen und Betriebsmittel

Eine besondere, aber oftmals vernachlässigte Rolle beim sicheren Umgang mit elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln kommt der regelmäßigen Überprüfung zu. Der sicherheitstechnisch einwandfreie Zustand (Basisschutz, Fehlerschutz, Zusatzschutz) muss jederzeit gewährleistet sein.

Wann und wie müssen Sie Ihre elektrischen Betriebsmittel und Anlagen prüfen? Die Unfallverhütungsvorschrift BGV A3 „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“ gibt keine festen Prüffristen vor, sondern verpflichtet den Unternehmer, die für seinen Betrieb richtigen Prüffristen selbst festzulegen. Grundsätzlich ist vor der ersten Inbetriebnahme und nach Änderungen oder Instandsetzungen der sichere Zustand des Betriebsmittels oder der Anlage zu überprüfen. Dieses hat durch eine Elektrofachkraft oder unter Leitung und Aufsicht einer Elektrofachkraft zu erfolgen.

Anschließend sind diese Geräte und Anlagen in bestimmten Zeitabständen zu prüfen. Die Fristen hierfür sind so zu bemessen, dass Mängel, mit deren Entstehen gerechnet werden muss, rechtzeitig festgestellt werden. Bei der Ermittlung der Fristen sind daher insbesondere die Einsatzbedingungen zu berücksichtigen. Eine Bohrmaschine im harten Baustelleneinsatz wird sicherlich mehr beansprucht als eine Bohrmaschine in der Hobbywerkstatt. In den Prüfzyklen muss sich dieses widerspiegeln. Um dieses richtig zu beurteilen, bedarf es umfangreicher Kenntnisse und Erfahrungen. Wer wäre hier besser geeignet als die Elektrofachkraft? Sie kennt die Einsatzbedingungen, die Geräte und die möglichen Fehler. Vom Schreibtisch aus kann diese Beurteilung nicht erfolgen.

Die Verpflichtung zur Prüfung von Arbeitsmitteln findet sich auch in eindeutiger Form in der Betriebssicherheitsverordnung wieder (BetrSichV § 10). Hier wird gefordert, die Fristen mit einer Gefährdungsbeurteilung zu ermitteln. Wer fahrlässig nicht prüft, handelt bereits ordnungswidrig. Und sogar strafbar macht sich, wer durch eine unterlassene Prüfung jemanden gefährdet (BetrSichV § 26).

In den Durchführungsanweisungen zu § 5 „Prüfungen“ der BGV A3 „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“ werden Fristen als Richtwerte bei normaler Beanspruchung aufgeführt. Die folgenden, der BGV A3 entnommen Tabellen, helfen Ihnen, die Prüffristen so festzulegen, dass die Schutzziele erreicht werden.

| Anlage/ Betriebsmittel | Prüffrist Richt- und Max.-Werte | Art der Prüfung | Prüfer |
|---|---|---|---|
| – Ortsveränderliche elektrische Betriebsmittel (soweit benutzt)<br>– Verlängerungs- und Geräte-anschlussleitungen mit Steck-vorrichtungen<br>– Anschlussleitungen mit Stecker<br>– bewegliche Leitungen mit Stecker und Festanschluss | Richtwert 6 Monate, auf Baustellen 3 Monate*). Wird bei den Prüfungen eine Fehlerquote < 2% erreicht, kann die Prüffrist entsprechend verlängert werden.<br><br>Maximalwerte: Auf Baustellen in Fertigungs- u. Werkstätten oder u.ä. Bedingungen 1 Jahr, in Büros oder u.ä. Bedingungen 2 Jahre | auf ordnungsgemäßen Zustand | Elektrofachkraft, bei Verwendung geeigneter Mess- und Prüfgeräte auch elektrotechnisch unterwiesene Person |

**Wiederholungsprüfungen ortsveränderlicher elektrischer Betriebsmittel**

| Anlage/ Betriebsmittel | Prüffrist | Art der Prüfung | Prüfer |
|---|---|---|---|
| Elektrische Anlagen und ortsfeste Betriebsmittel | 4 Jahre | auf ordnungsgemäßen Zustand | Elektrofachkraft |
| Elektrische Anlagen und ortsfeste elektrische Betriebsmittel in „Betriebsstätten, Räumen und Anlagen besonderer Art“ (DIN VDE 0100 Gruppe 700) | 1 Jahr | | |
| Schutzmaßnahmen mit Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen in nichtstationären Anlagen | 1 Monat | | Elektrofachkraft oder elektrotechnisch unterwiesene Person bei Verwendung geeigneter Mess- und Prüfgeräte |
| Fehlerstrom-, Differenzstrom und Fehlerspannungs-Schutzschalter<br>– von stationären Anlagen<br>– in nichtstationären Anlagen | 6 Monate<br><br>arbeitstäglich | | |

**Wiederholungsprüfungen ortsfester elektrischer Betriebsmittel**

| Prüfobjekt | Prüffrist | Art der Prüfung | Prüfer |
|---|---|---|---|
| Isolierende Schutzkleidung (soweit benutzt) | vor jeder Benutzung | auf augenfällige Mängel | Benutzer |
| | 12 Monate<br><br>6 Monate für isolierende Handschuhe | auf Einhaltung der in den elektrotechnischen Regeln vorgegebenen Grenzwerte | Elektrofachkraft |
| Isolierte Werkzeuge, Kabelschneidgeräte; isolierende Schutzvorrichtungen sowie Betätigungs- und Erdungsstangen | vor jeder Benutzung | auf äußerlich erkennbare Schäden und Mängel | Benutzer |
| Spannungsprüfer, Phasen-Vergleicher | | auf einwandfreie Funktion | |
| Spannungsprüfer, Phasen-Vergleicher und Spannungsprüfsysteme (kapazitive Anzeigesysteme für Nennspannungen über 1 kV | 6 Jahre | auf Einhaltung der in den elektrotechnischen Regeln vorgegebenen Grenzwerte | Elektrofachkraft |

**Prüfungen von Schutz- und Hilfsmitteln**

### 1.5.1 Umfang und Art der Prüfung

Jede Prüfung lässt sich in die Bereiche Sichtprüfung, messtechnische Überprüfung, Bewertung der Messergebnisse, Funktionsprüfung und Dokumentation unterteilen. Insbesondere bei der messtechnischen Bewertung ist der Fachverstand der Elektrofachkraft gefordert. Der Prüfer muss bewerten, ob ein Gerät defekt ist oder ob es weiterhin benutzt werden darf. Auch elektrotechnisch unterwiesene Personen (EUP) dürfen Prüfungen vornehmen, wenn das Messgerät so sicher ist, dass sie sich nicht selbst gefährden können. Für die Bewertung der Messergebnisse reicht die Qualifikation der EUP aber in der Regel nicht aus, so dass die Prüfung generell durch eine Elektrofachkraft erfolgen sollte. Denn es gibt durchaus Geräte, die die in den Normen vorgegebenen Grenzwerte einhalten, aber defekt sind; und es gibt Geräte, die die Grenzwerte nicht einhalten und doch in Ordnung sind. Die in den Normen angeführten Grenzwerte sind Minimal- bzw. Maximalwerte. Die Aufgabe des Prüfers ist es aber nicht, Normwerte zu überprüfen, sondern defekte und dadurch gefährliche Geräte bzw. Anlagen zu finden. Eine Aufgabe, die gerade bei dem raschen Fortschritt der Technik eine hoch qualifizierte Fachkraft erfordert.

Im BG-Seminar ET 8 „Prüfung elektrischer Anlagen, Betriebsmittel und Maschinen“ können Sie und/oder Ihre Mitarbeiter die notwendigen Kenntnisse und Fertigkeiten erwerben bzw. vertiefen.

Die empfohlenen Prüffristen für Schutz- und Hilfsmittel zum sicheren Arbeiten in elektrischen Anlagen und für persönliche Schutzausrüstungen sind in der folgenden Tabelle angegeben:

### 1.5.2 Elektrische Betriebsmittel auf Baustellen

Wegen der rauen Bedingungen werden an elektrische Anlagen und Betriebsmittel auf Baustellen besondere Anforderungen gestellt (siehe DIN VDE 0100-704 „Errichtung von Niederspannungsanlagen, Baustellen“). Für elektrische Anlagen auf Baustellen gilt die BGI 608 „Auswahl und Betrieb elektrischer Anlagen und Betriebsmittel auf Baustellen“.

Elektrische Betriebsmittel auf Baustellen müssen von besonderen Speisepunkten aus versorgt werden. Vorhandene Hausinstallationen sind keine Speisepunkte!

Besonderer Abzweig einer ortsfesten Anlage

Baustromverteiler als Speisepunkt

Schutzverteiler

Ortsveränderliche Schutzeinrichtung PRCD

Isolierter Leitungsroller

Als Speisepunkte können zum Beispiel benutzt werden:

- Baustromverteiler nach DIN VDE 0612 eingeschränkt, bzw. DIN VDE 0660-501
- Kleinstbaustromverteiler
- Ersatzstromerzeuger nach DIN VDE 0100-551
- Transformatoren mit getrennten Wicklungen
- besondere zugeordnete Abzweige ortsfester Anlagen

Hinter Speisepunkten sind nur die Netzformen TT-Netz, TN-S-Netz und IT-Netz mit Isolationsüberwachung zulässig. Steckdosen im TT-Netz und im TN-S-Netz müssen durch Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen geschützt werden. Der Nennfehlerstrom darf 30 mA für Steckdosen bis einschließlich 32A und 500 mA für sonstige Steckdosen nicht überschreiten.

Nach dem Anschließen bzw. vor der Inbetriebnahme eines Baustromverteilers, ist dieser durch eine Elektrofachkraft auf sichere Einhaltung der Schutzmaßnahmen zu überprüfen.

Nur auf Baustellen „kleinerer Art“ dürfen Kleinstbaustromverteiler, Schutzverteiler und ortsveränderliche Schutzeinrichtungen für die Stromversorgung elektrischer Betriebsmittel eingesetzt werden. „Kleinerer Art“ bedeutet, dass elektrische Betriebsmittel nur einzeln benutzt werden oder der Bauumfang kleiner als 100 Arbeitsstunden ist.

Auf Baustellen sind nur Arbeitsleuchten zulässig, die mindestens die Schutzklasse IP 23 haben. Hallogenstrahler minderer Baumarktqualität – kein Schutzglas, kein Schutzkorb, Zuleitungen aus PVC – dürfen nicht verwendet werden. Besonders gut haben sich auch spezielle Baustellenleuchten bewährt.

**Vorschriftsmäßige und gut verwendbare Baustellenleuchte**

Handleuchten, ausgenommen solche für Schutzkleinspannung, müssen schutzisoliert und strahlwassergeschützt (IP55) sein; Schutzgläser dürfen nicht entfernt werden. Verwenden Sie immer ausreichend dimensionierte Leuchten mit stoßfesten Glühlampen.

**Zuverlässige Arbeitsleuchten für Arbeiten auf Bau- und Montagestellen**

**Bewegliche Leitungen**

Als bewegliche Leitungen sind Gummischlauchleitungen mindestens des Typs H07RN-F oder gleichwertig zu verwenden wie H07BQ-F, H07BN4-F, H07BB-F (vergleiche VDE 0298 Teil 300). Nach BGI 608 „Auswahl und Betrieb elektrischer Anlagen und Betriebsmittel auf Baustellen“ sind für handgeführte Elektrowerkzeuge bei einer Leitungslänge bis zu 4 m und für Handleuchten bis zu 5 m auch Gummischlauchleitungen der Typenreihe HO5 zulässig.

**Übersicht über Schutzarten, Kennzeichen und Verwendungsmöglichkeiten für Leuchten**

**Aufgabe 10**

Organisieren Sie wiederkehrende Prüfungen der elektrischen Anlage und der verwendeten elektrischen Betriebsmittel in der Betriebsstätte und auf Bau- und Montagestellen. Beachten Sie bei der Festlegung der Fristen besonders die unterschiedlichen Einsatzbedingungen (z. B. Büro, Werkstatt, Baustelle) und die Richtzeiten der BGV A3 „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“ (siehe Tabellen daraus weiter vorn auf Seite 39). Berücksichtigen Sie bei den elektrischen Betriebsmitteln für den Einsatz auf Bau- und Montagestellen die Vorgaben der BGI 608 „Auswahl und Betrieb elektrischer Anlagen und Betriebsmittel auf Baustellen“.

## 2. Elektrische Prüfanlagen im Elektromaschinenbau

**Unfall an einer Prüfanlage für Elektromotoren**
Ein Monteur wollte im Prüffeld einen Servomotor mit offenen Kabelenden in Betrieb setzen. Als der Motor sich nicht drehte, wollte der Monteur das Getriebe des Motors per Hand „andrehen“ – dabei erlitt er einen „elektrischen Schlag“. Die Unfalluntersuchung ergab, dass die Anschlüsse von Thermofühler und Zuleitung verwechselt worden waren. Beide Leitungen sind rot isoliert und haben etwa den gleichen Querschnitt.

Das Kabel für den Thermofühler wird bei der Prüfung nicht angeschlossen und steht offen aus dem Klemmenkasten. Durch die Verwechslung von Thermofühlerkabel und Zuleitung ragte nun eine der unter Spannung stehenden Netzzuleitungen heraus. Beim „Andrehen“ berührte der Monteur mit der Hand diese Leitung.

An diesem Motor kam es zu einem Stromunfall, weil Leitungen verwechselt wurden.

**Tödlicher Unfall bei der Prüfung von Hochspannungsspulen**
Ein Elektromaschinenbauer wollte die Roebelstäbe für einen Generator prüfen. Während er den Prüfling am Prüfplatz vorbereitete, schaltete ein Kollege vom Steuerpult aus ein. Der Prüfer erlitt eine tödliche Körperdurchströmung.

Wie eine Prüfanlage zu errichten und zu betreiben ist, steht in der VDE 0104 „Errichten und Betreiben elektrischer Prüfanlagen“ Diese elektrotechnische Regel ist auch unter der Bezeichnung EN 50191 innerhalb Europas gültig. Die Norm ist in der Unfallverhütungsvorschrift „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“ (BGV A3) bezeichnet und somit verbindlich.

Weil dieser Prüfplatz nicht mit zwangsläufigem Berührungsschutz ausgestattet war, kam es beim Prüfen von Roebelstäben zu einem tödlichen Stromunfall.

In der beiliegenden BGI 891 sind die wesentlichen Inhalte der Norm erläutert und kommentiert.

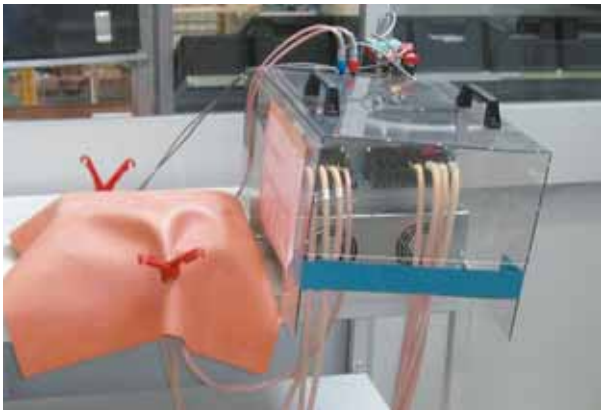
### 2.1 Errichten elektrischer Prüfanlagen

Eine elektrische Prüfanlage ist die Gesamtheit aller zu Prüfzwecken zusammenwirkenden Prüfgeräte und Einrichtungen, mit denen elektrische Prüfungen an Prüfobjekten durchgeführt werden. Sie kann als Prüfplatz, Prüffeld, Versuchsfeld oder nichtstationäre Prüfanlage ausgeführt werden.

#### 2.1.1 Allgemeine Schutzmaßnahmen gegen elektrischen Schlag

Bei der Errichtung von Prüfanlagen sind die Grundsätze der Arbeitsschutzgesetzgebung zu beachten. Diese verlangen eine Vermeidung bzw. Beseitigung von Gefährdungen oder eine Minderung des Risikos durch Schutzmaßnahmen.

Prüfaufbauten mit Schutzmaßnahmen gegen direktes Berühren



Prüfaufbauten mit Schutzmaßnahmen gegen direktes Berühren

Betreiber von Prüfanlagen sind deshalb verpflichtet, vorrangig technische Schutzmaßnahmen zu realisieren, also Prüfanlagen möglichst immer als Prüfplätze mit zwangsläufigem Berührungsschutz einzurichten.

In anderen Ausführungsformen (Prüfplatz ohne zwangsläufigen Berührungsschutz, Prüffeld) muss der Prüfaufbau den Schutz gegen direktes Berühren aktiver Teile gewährleisten durch Isolierung, Abdeckung, Gehäuse, Umhüllungen, Umwehrungen, Hindernisse oder sichere Abstände.

**2.1.2 Prüfplätze mit zwangsläufigem Berührungsschutz**

Als Prüfplätze bezeichnet man räumlich begrenzte und gekennzeichnete Prüfanlagen, in denen in der Regel nur eine oder zwei Personen beschäftigt sind.

Prüfplatz mit zwangsläufigem Berührungsschutz (Abdeckung)

Prüfplatzemit zwangsläufigem Berührungsschutz (Abdeckung)

Betreiber von Prüfanlagen sind verpflichtet, vorrangig den Prüfplatz mit zwangsläufigem Berührungsschutz anzuwenden. Die Zwangsläufigkeit des Berührungsschutzes wird durch Isolierung, allseitig mechanisch feste Abdeckung/ Verkleidung der unter Spannung stehenden Teile – mindestens in Schutzart IP 3X – und folgende zusätzliche Anforderungen erreicht:

- Das Einschalten der Prüfstromkreise darf erst möglich sein, wenn die Schutzeinrichtungen betriebsbereit sind und einwandfrei funktionieren
- Das Öffnen der Schutzeinrichtungen muss die Prüfspannung zwangsläufig ausschalten; Restspannungen müssen zwangsläufig auf einen ungefährlichen Wert abgebaut sein, bevor aktive Teile erreicht werden können (eventuell Zuhaltung)
- Ein einzelner Fehler darf beim Öffnen der Schutzeinrichtung die Ausschaltung der Prüfstromkreise nicht verhindern. Nach Auftreten eines solchen Fehlers muss sichergestellt sein, dass ein Wiedereinschalten nicht mehr möglich ist
- Schutzeinrichtungen dürfen nicht auf einfache Weise umgehbar sein

Der zwangsläufige Berührungsschutz kann auch erreicht werden, indem die Anschlüsse am Klemmenkasten so ausgeführt werden wie später beim Anwender. In diesen Fällen müssen aber noch andere Gefährdungen, z. B. durch freie drehende Wellenenden berücksichtigt werden.

Ein Prüfplatz mit zwangsläufigem Berührungsschutz kann auch in „betretbarer Ausführung“ errichtet werden. In diesem Falle darf auf die Schutzart IP3X verzichtet werden, wenn die Umzäunung des Prüfaufbaues den folgenden Anforderungen entspricht:

- Die Prüfplätze müssen durch mindestens 1800 mm hohe Vollwände oder Gitter gegen andere Betriebsstätten abgegrenzt sein

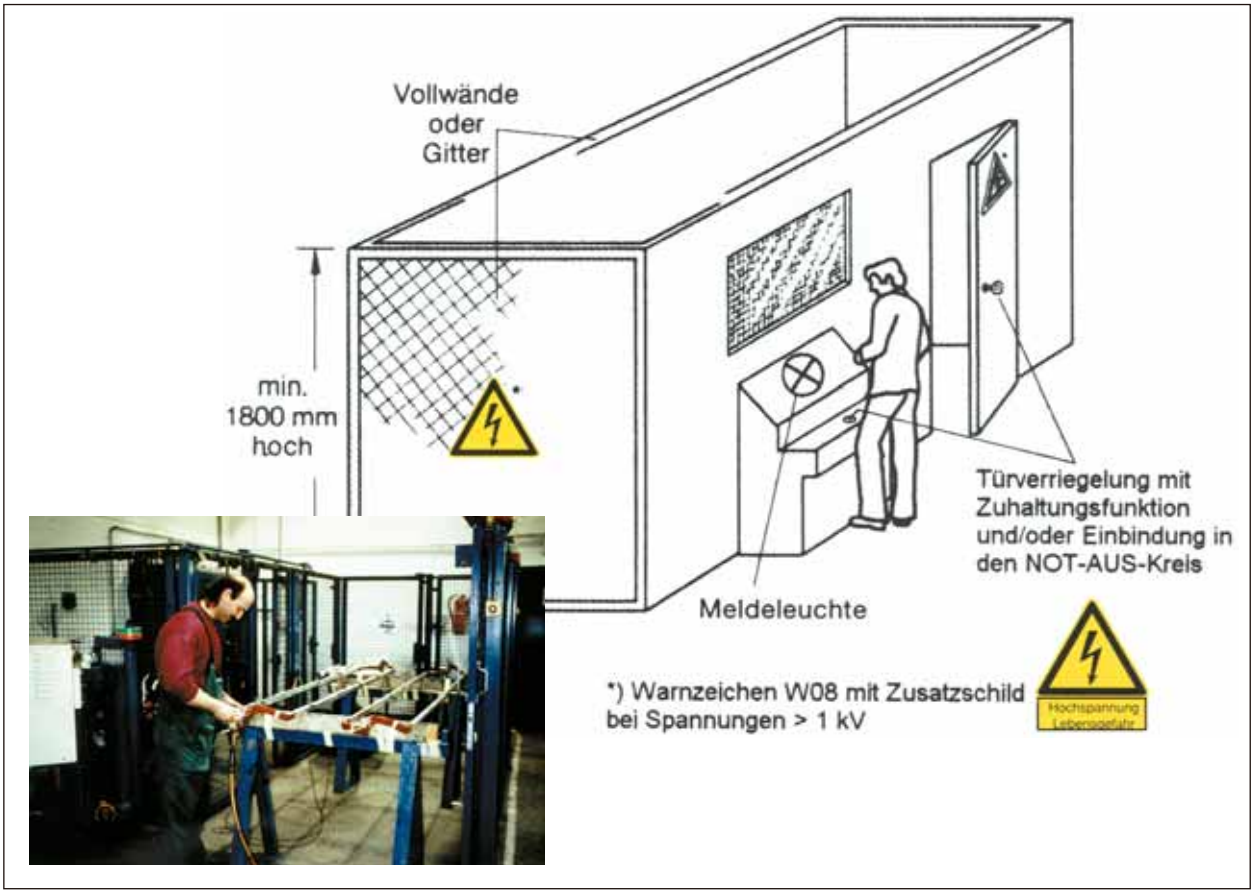



**Abbildung und Schema eines betretbaren Prüfplatzes mit zwangsläufigem Berührungsschutz**

- Spannungsverschleppungen auf berührbare leitfähige Teile außerhalb des Prüfbereiches müssen durch geeignete Maßnahmen, z. B. Erden, Abschirmen verhindert sein

- Der Abstand zwischen der Abgrenzung und Teilen, die unter Spannung stehen können, muss entsprechend der Spannungshöhe und der Lage der Verbotszone ausreichend bemessen sein

- Diese Prüfplätze müssen mit Einrichtungen versehen sein, die das Öffnen der Türen zum Gefahrenbereich erst zulassen, wenn die Prüfanlage ausgeschaltet, gegen Wiedereinschalten gesichert und – falls erforderlich – geerdet und kurzgeschlossen ist

**2.1.3 Prüfplatz ohne zwangsläufigen Berührungsschutz**

*Allgemeine Anforderungen*

Ein Prüfplatz ohne zwangsläufigen Berührungsschutz darf nur dann eingerichtet werden, wenn ein Prüfplatz mit zwangsläufigem Berührungsschutz nicht anwendbar ist (siehe 2.1.2)

- wegen häufig wechselnder Prüfaufgaben
- bei unterschiedlichen Prüfobjekten
- bei erheblichen Schwierigkeiten im Arbeitsablauf
- bei nur gelegentlichen Prüfaufgaben

*Abgrenzungen*

Der Prüfplatz ohne zwangsläufigen Berührungsschutz muss zu anderen Arbeitsplätzen und zu Verkehrswegen hin abgegrenzt sein. Der Bereich um den Prüfaufbau, der gegen die Umgebung abgegrenzt ist, wird als Prüfbereich bezeichnet. Abgrenzungen sind so auszuführen, dass

- außer dem Prüfenden keine anderen Personen den Prüfbereich betreten können
- außer dem Prüfenden keine anderen Personen die Verbotszone erreichen können
- Personen, die sich außerhalb der Abgrenzung befinden, die Bedienungselemente in der Prüfanlage nicht erreichen können

Ein Prüfplatz ohne zwangsläufigen Berührungsschutz darf mit Wänden, Gittern, Leisten, Seilen oder Ketten abgegrenzt werden. Die Abgrenzungen müssen so beschaffen sein, dass von außerhalb des Prüfbereiches jederzeit eine Sichtverbindung zu der prüfenden Person besteht.

*Schutz im Fehlerfall*

Die elektrischen Betriebsmittel des gesamten Prüfaufbaues sind in eine Schutzmaßnahme zum Schutz im Fehlerfall (Schutz bei indirektem Berühren) einzubeziehen. Dies gilt auch für die ungeschützten leitfähigen Teile von Prüfobjekten, ausgenommen, wenn diese Teile in die Prüfung mit

einbezogen werden. Vorzugsweise sind schutzisolierte oder über Trenntransformatoren angeschlossene elektrische Betriebsmittel einzusetzen. Prüftischplatten müssen aus Werkstoffen bestehen, die nicht leitfähig sind.

*Zusatzschutz*
Falls möglich, sollte eine Schutztrennung realisiert werden. Ist das technisch nicht machbar und der Prüfstromkreis galvanisch mit dem speisenden Netz verbunden, muss ein Zusatzschutz durch eine 30 mA-Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD) vorhanden sein. Kann der Fehlerstrom Gleichstromanteile enthalten, muss eine dafür geeignete Fehlerstromschutzeinrichtung verwendet werden, z. B. ein allstromsensitiver Fehlerstromschutz.

*Weitere Schutzmaßnahmen und Ausrüstungen*
Weiterhin sind Schutzmaßnahmen zu treffen

- gegen unbefugtes und unbeabsichtigtes Einschalten
- gegen automatisches Wiedereinschalten (Spannungswiederkehr)
- gegen Restspannungen und
- gegen andere Gefährdungen (z. B. Gefährdungen durch freie Wellenenden oder drehende Werkzeuge, wegfliegende Objekte von rotierenden Maschinenteilen, elektromagnetische Strahlung, Gefahrstoffe beim Verbrennen von Isolierungen)

Prüfplätze ohne zwangsläufigen Berührungsschutz müssen mit NOT-AUS-Einrichtungen ausgestattet sein, die alle Energien, die Gefährdungen hervorrufen können, ausschalten. Die NOT-AUS-Betätigungseinrichtungen müssen in ausreichender Zahl vorhanden sein, so dass immer ein NOT-AUS in kürzester Zeit erreichbar ist. Mindestens ein NOT-AUS muss auch außerhalb des Prüfbereiches erreichbar sein. Elektrische Anschlussstellen, die nicht in den Betätigungskreis der NOT-AUS-Einrichtung einbezogen sind, müssen besonders gekennzeichnet werden.

**Not-Aus-Schalter außerhalb des Prüfbereichs**

Die Prüfplätze müssen mit dem Warnzeichen W08 und bei Prüfspannungen über 1 kV mit dem Zusatzschild „Hochspannung Lebensgefahr“, gekennzeichnet sein. Am Zugang sollten Sie das Schild „Zutritt für Unbefugte verboten“ anbringen.

**Warnzeichen W08 „Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung“ und das Verbotszeichen P06 „Zutritt für Unbefugte verboten“**

Bei Spannungen bis 1000 V muss der Betriebszustand über die Grenzen des Prüfbereichs hinaus durch eine rote Signalleuchte deutlich erkennbar sein.

Bei Hochspannungsprüfungen müssen zur Anzeige der Betriebszustände „Einschaltbereit“ und „In Betrieb“ rote Signalleuchten, zur Anzeige des Zustandes „Betriebsbereit“ grüne Signalleuchten verwendet werden. Bei Niederspannungsprüfungen gibt es die Betriebszustände „Einschaltbereit“ und „Betriebsbereit“ normalerweise nicht; falls doch, sollten die Betriebszustände auch hier entsprechend gekennzeichnet sein.

**Hochspannungsprüfgerät mit Signalleuchten**

Überzeugen Sie sich von der Farbsehtüchtigkeit der Mitarbeiter, die auf Rot-Grün-Signale reagieren müssen.

Bei Verwendung von Sicherheitsprüfspitzen und Prüfspannungen über 1 kV muss die Hochspannungsseite der Prüfeinrichtungen galvanisch vom speisenden Netz getrennt und einschließlich der Prüfspitzen und deren Zuleitungen gegen Erde isoliert sein. Das Prüfobjekt muss gegen Erde isoliert sein, sofern dies durchführbar ist.

Der Effektivwert des Ableitstromes an der Hochspannungsseite der Prüfeinrichtung darf 3 mA nicht überschreiten. Bei Hochspannungs-Prüfaufbauten ergeben sich unter Umständen hohe Kapazitäten zwischen dem Prüfaufbau und der Erde. Diese bewirken trotz galvanischer Trennung einen Strom im Körper der Person, die den Prüfling berührt. An Prüfobjekten, an denen der Ableitstrom 3 mA überschreitet, dürfen sich Prüfer daher während der Prüfung nicht aufhalten. Prüfgeräte mit Sicherheitsprüfspitzen dürfen deshalb dort nicht eingesetzt werden.

Zu klären ist in diesen Fällen, ob die Hochspannungsprüfungen an einem Prüfplatz mit zwangsläufigem Berührungsschutz durchführbar sind. Falls nicht, müssen derartige Hochspannungsprüfungen beispielsweise über Festanschluss und Zweihandschaltung oder mit Persönlicher Schutzausrüstung durchgeführt werden.

### 2.1.4 Prüffelder

Als Prüffelder werden Prüfanlagen bezeichnet, in denen in der Regel mehrere Personen über eine längere Verweildauer mit der Prüfung größerer Prüfobjekte beschäftigt sind.

*Abgrenzungen*

An Prüffeldern mit Spannungen über 1 kV müssen die Abgrenzungen aus mindestens 1800 mm hohen Gitter- oder Vollwänden bestehen. Bei Spannungen bis 1000 V genügen Abgrenzungen aus Seilen, Ketten oder Leisten. Werden hier Wände oder Gitter verwendet, müssen sie mindestens 1000 mm hoch sein.

Leitfähige Abgrenzungen sind in die Maßnahmen zum Schutz im Fehlerfall einzubeziehen. Der Zutritt unbefugter Personen ist zu verhindern. Schlösser sind so einzurichten, dass das Verlassen der Prüffelder nicht verhindert wird (Panikschlösser).

*Kennzeichnung*

Prüffelder müssen Sie mit Warnzeichen W08 kennzeichnen, bei Spannungen über 1 kV zusätzlich mit dem Schild „Hochspannung Lebensgefahr“. Zugänge zu Prüffeldern mit dem Schild P06 „Zutritt für Unbefugte verboten“ versehen!

*Betriebszustände, Schaltzustände*

Betriebs- und Schaltzustände müssen durch Signal- und Meldeleuchten an den Bedienplätzen im Prüffeld deutlich gemacht werden. Sie müssen in „ausreichender Zahl“ vorhanden sein, d. h. von jedem Bedienplatz aus müssen die dafür wichtigen Leuchten erkannt werden können.

Signalleuchten sind laut VDE 0104 Leuchten, die über die Grenzen des Prüfbereiches hinaus deutlich erkennbar den Betriebszustand im Prüffeld anzeigen.

Meldeleuchten dienen zur Anzeige des Schaltzustandes am Bedienungsstand; sie sind kein Ersatz für geforderte Signalleuchten.

*Ergänzende Sicherheitseinrichtungen und Schutzmaßnahmen*

Für Prüffelder sind folgende Sicherheitseinrichtungen und Schutzmaßnahmen obligatorisch:

- Schutz gegen unbefugtes und unbeabsichtigtes Einschalten der Energieversorgung, z. B. durch abschließbare Schaltgeräte
- Schutz gegen automatisches Einschalten der Prüfeinrichtung, z. B. bei Spannungswiederkehr nach einem Netzausfall
- Schutz gegen andere Gefahren wie Lärm, Strahlung oder Gefahrstoffe
- eine NOT-AUS-Einrichtung, die in der Lage ist, alle Energien, die Gefährdungen hervorrufen können, auszuschalten. Betätigungseinrichtungen innerhalb und außerhalb der Prüfanlage müssen in ausreichender Anzahl vorhanden sein

**Signalleuchten zeigen den Betriebs- und Schaltzustand an: Im oberen Bild rot für „In Betrieb“, im unteren Bild grün für „ Betriebsbereit“.**

- Einrichtungen zum gefahrlosen Entladen von gefährlichen Restspannungen (Erden)
- Sind kapazitive Aufladungen möglich oder könnte Spannung nach außerhalb des Gefahrenbereiches verschleppt werden, sind geeignete Maßnahmen zu treffen, die Gefährdungen bei Berührung leitfähiger Teile verhindern

### 2.1.5 Dauerversuche

Prüfanlagen für Dauerversuche sind als Prüfplätze mit zwangsläufigem Berührungsschutz oder in einem Prüffeld zu errichten. Bei Dauerprüfungen müssen Sie auch mit dem Verlust von sicherheitsrelevanten Eigenschaften eines Gerätes oder Bauteiles und/oder dem Auftreten von Fehlern rechnen. Seien Sie deshalb besonders sorgfältig bei der Ermittlung und Beurteilung der Gefährdungen. Falls keine Gefährdung besteht, kann hier auf eine Unterspannungsauslösung verzichtet werden. NOT-AUS-Einrichtungen müssen in ausreichender Anzahl vorhanden sein.

## 2.2 Betreiben der elektrischen Prüfanlagen

### 2.2.1 Allgemeines

*Leitung und Aufsicht durch eine Elektrofachkraft*

Prüfanlagen dürfen nur unter Leitung und Aufsicht einer Elektrofachkraft betrieben werden. Über Art und Umfang ihrer Aufsicht entscheidet die Elektrofachkraft in eigener Verantwortung - je nach Prüfaufgabe und Qualifikation der prüfenden Mitarbeiter sowie nach dem Grad der möglichen Gefährdungen; sie berücksichtigt dabei die Höhe der Spannung. Bei Prüfanlagen mit zwangsläufigem Berührungsschutz sind Leitung und Aufsicht durch eine Elektrofachkraft nicht erforderlich.

*Betriebsanweisungen*
Zu jeder Prüfanlage gehört eine Betriebsanweisung! Damit weisen Sie als Unternehmer/Vorgesetzter das Prüfpersonal an, wie die Prüfanlage konkret zu betreiben ist und welche Schutz- und Sicherheitsmaßnahmen zu beachten sind. Muster-Betriebsanweisungen (blau) sind im Anhang.

Der Begriff „Betrieb" umfasst den Prüfaufbau, die Inbetriebnahme, den Prüfablauf und das Außerbetriebnehmen bis hin zum „gesicherten Zustand" während des Nichtbetriebes. Durch höheren technischen Aufwand bei der Ausstattung einer Prüfanlage kann sich der Betrieb so vereinfachen, dass sich die Bedienung auf wenige Handgriffe beschränkt, z. B. Einlegen eines Prüflings, Starten des Prüfvorganges, Entnehmen des Prüflings.

*Prüfen vor der Benutzung, Mängelbeseitigung*
Vor der Benutzung sind Prüfanlagen durch die Prüfer auf äußerlich erkennbare Schäden und Mängel zu überprüfen. Sicherheitsrelevante Mängel müssen sofort beseitigt werden.

*Wiederkehrende Prüfungen*
Sicherheitseinrichtungen (z. B. Verriegelungseinrichtungen, Signalleuchten, Not-Aus-Einrichtungen, Sicherheitsprüfspitzen, Erdungseinrichtungen, Messleitungen usw.) sind in angemessenen Zeitabständen durch eine Elektrofachkraft auf einwandfreien Zustand und Wirksamkeit zu prüfen. Die Zeitabstände für wiederkehrende Prüfungen sind so zu bemessen, dass Mängel, mit denen gerechnet werden muss, rechtzeitig erkannt werden. In der Praxis hat sich bewährt, die Prüfanlagen mindestens einmal im Jahr prüfen zu lassen. Die Prüfungen müssen dokumentiert werden.

Die Dokumentation der Prüfungen können Sie gut als „Datenquelle" für die vorbeugende Instandhaltung nutzen: Sie sehen, wann welche Mängel aufgetreten sind.

### 2.2.2 Personal

*Befähigung, Qualifizierung und Unterweisung*
In bzw. an Prüfanlagen dürfen nur Elektrofachkräfte oder elektrotechnisch unterwiesene Personen arbeiten. Vor Beginn der Arbeit muss der Vorgesetzte den Arbeitsumfang beurteilen und die für die Tätigkeit geeigneten Personen auswählen Die ausgewählten Mitarbeiter müssen dann vor Aufnahme der Tätigkeiten über die Sicherheitsanforderungen, Sicherheitsvorschriften und betrieblichen Anweisungen unterwiesen werden. Diese Unterweisungen sind bedarfsgerecht zu wiederholen. Über die Gefahren beim Arbeiten an Prüfplätzen mit Sicherheitsprüfspitzen ist das Personal besonders zu unterweisen. Alle Unterweisungen müssen dokumentiert werden (siehe Kapitel Unterweisung Seite 23).

*Aufsicht in Prüffeldern, Zutrittsregelungen*
In Prüffeldern darf das Prüfpersonal nur unter der Aufsicht eines Arbeitsverantwortlichen arbeiten. Alleinarbeit ist hier genauso unzulässig wie bei Prüfplätzen ohne zwangsläufigen Berührungsschutz.

Prüfanlagen dürfen nur Personen betreten, die dort beschäftigt sind und/oder über die Gefährdungen ausreichend unterwiesen wurden. Andere Personen müssen von einer Elektrofachkraft begleitet werden.

Für Personen, die aus besonderen Anlässen eine Prüfanlage betreten sollen, muss der Betreiber Regelungen treffen, die den vorgesehenen Tätigkeiten dieser Personen sowie deren fachlicher und persönlicher Qualifikation gerecht werden. Besondere Anlässe können z. B. Prüfungen in Gegenwart des Kunden oder Entwicklers sein oder Tätigkeiten anderer Fachkräfte an dem Prüfobjekt wie z. B. die akustische Kontrolle der Lager eines Motors mit einem Stetoskop.

Personen, die in Prüffeldern eigene Arbeiten ausführen (z. B. auch Reinigungspersonal), müssen entsprechend der konkreten Gefährdungssituationen unterwiesen und beaufsichtigt werden.

### 2.2.3 Vorbereiten von Prüfungen, Schalten in Prüfanlagen

*Technische Maßnahmen*
Können Gehäuse von Mess- oder Hilfsgeräten gefährliche Spannungen annehmen, ist vorrangig für eine ausreichende Isolierung der Gehäuse einschließlich der Bedienungselemente zu sorgen. Die Verwendung isolierender Körperschutzmittel oder isolierender Schutzvorrichtungen ist möglich. Es dürfen nur Messleitungen mit vollständigem Berührungsschutz verwendet werden.

Zufälliges, ungewolltes Berühren unter Spannung stehender Teile ist eine häufige Unfallursache im Niederspannungsbereich. Verwenden Sie nur berührungssichere Steckverbinder und Adapter mit feststehenden Hülsen und decken Sie alle Teile, die unter Spannung stehen, konsequent ab.

**Berührungssichere Steckverbinder**

*Zusätzliche Gefährdungen*
Bei Prüfarbeiten sind außer der Einwirkung von gefährlichen Spannungen (Körperdurchströmung, Lichtbögen) weitere Gefährdungen möglich, z. B. durch Explosion, umherfliegende Teile, Rauche, Gase, Feuer, Lärm, Strahlung,

Gefahrstoffe. Hier sind entsprechend der Gefährdungsbeurteilung zusätzliche Sicherheitsmaßnahmen zu treffen.

*Pflichten des Arbeitsverantwortlichen*
Schaltbefehle darf nur der Arbeitsverantwortliche geben. Erst wenn er sich von der richtigen Ausführung seiner Anweisungen überzeugt hat, darf eine Prüfanlage

- bei Spannungen bis 1000 V eingeschaltet werden
- bei Spannungen über 1 kV „Einschaltbereit“ gemacht werden

Alle Personen – außer dem Prüfenden – müssen den Prüfbereich verlassen haben, bevor die Prüfanlage eingeschaltet wird.

Achtung: Bei betretbaren Prüfplätzen mit zwangsläufigem Berührungsschutz muss auch der Prüfer wie alle anderen Personen den Prüfbereich verlassen haben, bevor der Prüfplatz eingeschaltet wird.

Der Schaltzustand der Prüfanlage muss für den Prüfenden jederzeit erkennbar sein.

Verlässt der Prüfer die Anlage, muss sie „Außer Betrieb“ geschaltet werden. Es ist dafür zu sorgen, dass Unbefugte diesen Schaltzustand nicht verändern können.

Bei Dauerversuchen ist sicherzustellen, dass Personen durch den Prüfaufbau nicht gefährdet werden.

**2.2.4 Durchführen von Prüfungen**
*Aufenthalt im Gefährdungsbereich*
Die gleichzeitige Durchführung von Montagearbeiten und Prüfungen ist nicht zulässig, wenn Gefährdungen auftreten können. Dies gilt auch für Montagearbeiten in der Nähe des Prüfbereiches, wenn dort bei der Durchführung von Prüfungen Personen gefährdet werden können.

*Betreten des Prüfbereiches in Ausnahmefällen*
Während des Betriebs darf niemand den Prüfbereich betreten – außer eine Elektrofachkraft in Ausnahmefällen, wenn sichergestellt ist, dass sie die Verbotszone nicht erreichen kann und weitere Maßnahmen zu ihrer Sicherheit getroffen werden: Das kann z. B. der Einsatz einer mindestens elektrotechnisch unterwiesenen Person sein, die die Handlungen der Elektrofachkraft von außerhalb des Prüffeldes beobachtet und bei Gefahr eingreift (NOT-AUS). Ausnahmefälle können technisch notwendige Tätigkeiten am Prüfling während des Betriebes sein, wie Messungen mit Messspitzen und Geräuschbeurteilungen.

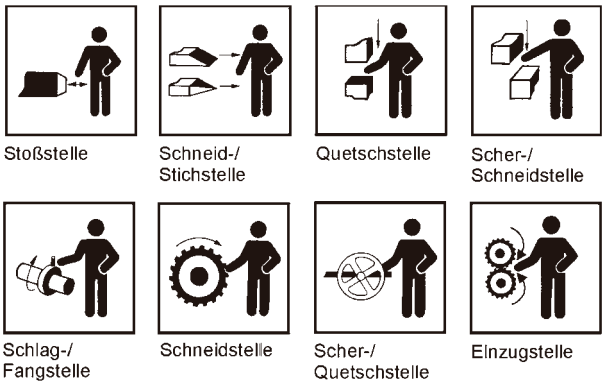
Arbeiten in der Verbotszone sind Arbeiten an unter Spannung stehenden Teilen!

*Zweite Person am Prüfplatz ohne zwangsläufigen Berührungsschutz*
An einem Prüfplatz ohne zwangsläufigen Berührungsschutz muss während des Betriebes zur Sicherheit wenigstens eine weitere Person mit Sicht- und Hörverbindung zum Prüfenden anwesend und in der Lage sein, Gefahren am Prüfplatz zu erkennen und durch NOT-AUS zu beseitigen. Es ist zulässig, dass diese Person mit anderen Aufgaben beschäftigt ist.

*Maßnahmen nach der Prüfung*
Ist die Prüfung beendet, darf zunächst niemand das abgeschaltete Prüfobjekt berühren. Erst muss sicher sein, dass an den berührbaren Teilen des Prüfobjektes keine gefährlichen Spannungen anstehen. Das heißt: Spannungsfreien Zustand sicherstellen, Erden und Kurzschließen, ggf. technische Maßnahmen mit Entladeschaltungen und Zuhaltungen ergreifen.

## 3. Mechanische Gefährdungen

Außer elektrischen und chemischen Gefährdungen ist der Elektomaschinenbauer auch mechanischen Gefährdungen ausgesetzt – sowohl im eigenen Betrieb als auch auf den Bau- und Montagestellen bei den Kunden. Die Verletzungen durch Prellen, Stoßen, Quetschen, Schneiden, Scheren, Reißen, Einziehen usw. haben oft dauerhafte Körperschäden zur Folge wie z. B. den Verlust von Gliedmaßen.




**Mechanische Gefahren gehen besonders von ungeschützt bewegten Teilen von Maschinen aus.**

### 3.1 Mechanische Gefährdungen in der Werkstatt

Beim Zerlegen, Aufarbeiten und Zusammenbauen von Motoren, Pumpen oder Getrieben arbeiten die Elektromaschinenbauer in der Werkstatt mit verschiedenen Werkzeugmaschinen und Bearbeitungswerkzeugen. Als verantwortlicher Unternehmer müssen Sie genau hinschauen, welche Gefährdungen von diesen Maschinen und Werkzeugen für Ihre Beschäftigten ausgehen. Gegen die Gefahren müssen Sie so weit wie möglich mit technischen Maßnahmen vorgehen.

Trotz aller Technik (Maschinenschutz) aber bleiben oft Gefahren, denen die Mitarbeiter nur mit aufmerksamem und sicherheitsgerechtem Verhalten begegnen können. Es ist Ihre Aufgabe als Unternehmer, die Mitarbeiter in der Gefahrenwahrnehmung zu schulen, sicherheitsgerechtes

Verhalten zu unterweisen, zu fördern und zu fordern. Das fängt schon bei der Arbeitskleidung an: Sie soll eng anliegend sein, damit sie sich nicht verfangen kann oder von bewegten Teilen eingezogen wird.

### 3.1.1 Schutzeinrichtungen

Der Konstrukteur einer Maschine kennt die Gefahrstellen und legt technische Schutzeinrichtungen fest, die den Bediener der Maschine schützen. Bediener, die Schutzeinrichtungen manipulieren, verfolgen damit häufig eigene Ziele, wie z. B. schneller und bequemer zu arbeiten. Die entstehenden Gefahren werden von den Beschäftigten häufig nicht mehr wahrgenommen.

**Rechte Hand verloren**

Wenn S. bestimmte Teile seiner Maschine reinigen wollte, musste er die Maschine abstellen. Diese Unterbrechung der Arbeit „kostete“ ihn jeweils einige Minuten. Er schraubte deshalb eine Schutzeinrichtung ab, so dass er die Teile nun bei laufender Maschine reinigen konnte. Anfangs war er bei diesen Reinigungsarbeiten sehr konzentriert und vorsichtig; er wusste genau, dass er verbotswidrig handelte. Doch mit der Zeit wurde diese Arbeit zur Routine, die Aufmerksamkeit ließ nach: Zwei Monate nach dem Abbau der Schutzeinrichtung „kostete“ ihn dieser Fehler die rechte Hand.

Verbieten Sie strengstens Manipulationen an Schutzeinrichtungen und überprüfen Sie die Beachtung dieses Verbotes. Lassen Sie die Schutzeinrichtungen an Maschinen in kurzen Abständen von einem Vorgesetzten oder Sicherheitsbeauftragten überprüfen. Klären Sie die Motivation auf, die hinter dem Umgehen von Schutzeinrichtungen steckt.

**Die trennende Schutzeinrichtung ist wirkungslos, da der Schalter manipuliert wurde: Die Schaltzunge ist abgeschraubt, in den Schalter gesteckt und fixiert, so dass der Schalter der Maschinensteuerung „alles sicher“ meldet. Der Bediener ist dadurch aber nicht mehr vor gefahrbringenden Bewegungen der Maschine geschützt.**

### 3.1.2 Arbeiten an Wickelmaschinen

Schnelllaufende Wickelmaschinen dürfen nur mit Schutzhaube betrieben werden. Diese muss mit der Motorsteuerung verriegelt sein.

**Wickelmaschinen mit Schutzhaube**

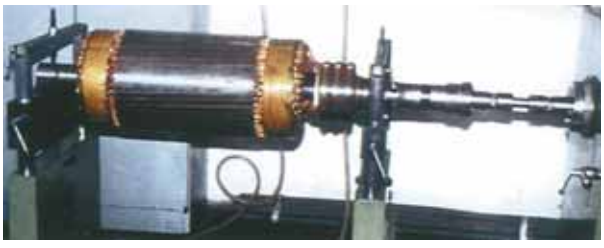
Muss der Draht geführt werden, darf nur an langsam laufenden Maschinen gewickelt werden. Diese Maschinen dürfen über einen Fußtaster gesteuert werden. Alle Wickelmaschinen müssen so eingerichtet sein, dass ablaufende oder reißende Drähte die Mitarbeiter nicht gefährden können.

**Drahtführung**

**Fußtaster**

### 3.1.3 Arbeiten an Auswuchtmaschinen

Wellen müssen zum Auswuchten durch Haltebügel, Klammern oder ähnliches auf der Auswuchtmaschine so gesichert werden, dass sie nicht losreißen können. Trotzdem kommt es immer wieder vor, dass Wellen herausgeschleudert werden, durch die Werkstatt fliegen, einen Menschen verletzen oder die Werkstatteinrichtung beschädigen. Deshalb ist es ratsam, große Auswuchtmaschinen mit Schutzwänden zu anderen Bereichen der Werkstatt abzugrenzen.



**Das eingespannte Werkstück ist durch Bügel gesichert, so dass es beim Auswuchten nicht weggeschleudert werden kann. Eine zusätzliche Schutzwand ist dennoch anzuraten.**

Kleinere Auswuchtanlagen sind meist mit Schutztüren oder Schutzhauben ausgestattet. Diese müssen vor dem Betrieb geschlossen sein; die Verriegelung ist deshalb in der Regel mit der Steuerung der Anlage verbunden. Weisen Sie Ihre Mitarbeiter an, diese Verriegelung niemals zu umgehen. Überprüfen Sie regelmäßig die ordnungsgemäße Funktion der Schutzeinrichtungen.

**Der beste Schutz vor wegfliegenden Teilen ist die Einkapselung der Auswuchtanlage.**

### 3.1.4 Arbeiten an Drehmaschinen

Ungeschützt bewegte Teile der Drehmaschine sind gefährliche Einzugs- und Fangstellen. Am häufigsten werden bei Arbeiten an Drehmaschinen die Hände verletzt.
Zwei Beispiele:

**Daumen ab**

H. hatte 800 Umdrehungen/Minute ausgewählt und die Drehbank eingerückt. Er wollte einen Kollektor mit Schmirgelleinen fein abziehen. Der Kollektor erfasste das Schmirgelleinen und wickelte es auf. Blitzschnell. H. hatte keine Zeit für eine Reaktion. Sein rechter Daumen wurde mit eingezogen. Als H. den Schmerz spürte, war sein Daumen bereits von der Hand gerissen....

Weisen Sie Ihre Mitarbeiter an, zum Schmirgeln nur feste Träger zu verwenden oder das Schmirgelleinen auf eine Feile zu ziehen. Verbieten Sie, lose Schmirgelleinwand mit der Hand zu halten. Untersagen Sie das Tragen von Handschuhen bei dieser Arbeit.

**Sehne durchtrennt**

Der Meister hatte dem Auszubildenden an der Drehbank genau erklärt und gezeigt, wie scharf und zugfest Fließspäne sind. Und ihn angewiesen, Späne nur zu entfernen, wenn das Werkzeug steht. Das hatte der Azubi zwar verstanden, aber bei der Arbeit nicht befolgt. Mit einer leichten Handbewegung wollte er beim Drehen den Spanballen wegstoßen. Aber der wickelte sich auf, erfasste zugleich den Zeigefinger der rechten Hand des Azubis und durchtrennte eine Sehne.

Unterweisen Sie alle Beschäftigten, die an der Drehmaschine zu arbeiten haben, über die Gefahren und das sicherheitsgerechte Verhalten anhand der Betriebsanweisung. Eine Musterbetriebsanweisung „Arbeiten an Drehmaschinen“ ist im Anhang dieses Ordners. Sorgen Sie vor allem dafür, dass Ihre Beschäftigten beim Arbeiten an Drehmaschinen

- eng anliegende Kleidung tragen (keine Krawatten, Schals, lange Haare)
- zum Entfernen der Späne Spänehaken mit Handschutzteller (keine Grifföse), Handfeger oder Pinsel verwenden
- keine Schutzhandschuhe tragen
- bei kurzen Spänen/sprödem Material Schutzbrille/Gesichtsschutz tragen
- immer feste Träger zum Schmirgeln mit Schmirgelleinwand verwenden
- nur bei stillstehender Maschine messen, prüfen, putzen oder schmieren
- die Spannfutter auf Drehzahleignung überprüfen
- radial überstehende Spannbacken vermeiden; falls das nicht möglich, Schutzhaube vorsehen und benutzen
- Schutzschuhe tragen mit gegen Kühlschmierstoff resistenten Sohlen
- hervorstehende umlaufende Werkstücke wie z.B. Stangen und Wellen auf ganzer Länge mit einem feststehenden Schutz abgrenzen und
- sich immer wieder davon überzeugen, dass Ein- und Ausdrückvorrichtungen nicht unbeabsichtigt betätigt werden können

**Hier hat einer den Futterschlüssel stecken gelassen. Beim nächsten Einschalten der Maschine kann der Schlüssel durch die Werkstatt fliegen. Besser sind selbstausdrückende Ausführungen, die nie vergessen werden können.**

### 3.1.5 Arbeiten an Fräsmaschinen

Gefahren an der Fräsmaschine gehen hauptsächlich von ungeschützten bewegten Maschinenteilen aus: Einzugstellen, Schneidstellen am Fräser, wegfliegende heiße Späne. Ein Beispiel:

**Hand unter dem Fräser**

Es war eine monotone Arbeit: Immer wieder eine Platte einlegen, einspannen und eine Nut fräsen. Da schweiften die Gedanken ab, an die Ohren drang das Lachen von Kollegen, die ein paar Meter weiter zusammenstanden. M. spannte die nächste Platte ein. Leise fuhr der Spannzylinder zu. M. legte die Hand auf den Spannstock. Wieder Lachen hinter ihm. Neugierig drehte er den Kopf. Der Schlitten mit dem Werkstück und seiner Hand darauf fuhr wie immer langsam in den Fräser ....

Die meisten Gefährdungen durch Fräsmaschinen lassen sich mit technischen Maßnahmen beherrschen: Trennende Schutzeinrichtungen verringern das Risiko, den umlaufenden Fräser ungewollt zu berühren; fangende Einrichtungen schützen vor herausgeschleuderten Teilen. Ein Fräserschutz muss immer vorhanden sein. Bei manchen Fräsarten – z. B. horizontal geführte Scheibenfräser – kann diese Schutzeinrichtung nicht immer benutzt werden. Dann muss die Abdeckhaube des oberen Spindelendes diese Einzugsstelle beim Betreiben abdecken.

**Fräsmaschinen mit ungeschütztem Fräswerkzeug sind sehr gefährlich. Deshalb Fräser beim Werkstückwechsel ausschalten. Hände immer außerhalb des Gefahrbereiches halten.**

**Diese geborstene Scheibe war einmal eine wirksame „fangende Schutzeinrichtung“. Das nächste Fräserbruchstück schlägt garantiert durch ...**

Unterweisen Sie alle, die an Fräsmaschinen arbeiten, anhand der Betriebsanleitung des Herstellers/Lieferanten und Ihrer Betriebsanweisung „Arbeiten an Fräsmaschinen“ (Muster siehe Anhang). Für das Arbeiten an Fräsmaschinen gelten auch viele Verhaltensregeln, die bei „Arbeiten an Drehmaschinen” – siehe 3.1.4 – genannt sind.

### 3.1.6 Arbeiten an Bohrmaschinen

Bei Arbeiten an Bohrmaschinen sind wegfliegende oder umherschleudernde Teile eine häufige und folgenreiche Gefährdung. Ein Beispiel:

**Das ging ins Auge**

Mindestens dreißigtausend Löcher hatte ein Elektromaschinenbauer in seinen zwölf Berufsjahren schon in Metall gebohrt. Nie hatte er dabei eine Schutzbrille getragen. „Was kann beim Bohren schon ins Auge gehen“, hatte er den Hinweis des Kollegen Sicherheitsbeauftragten abgetan. Jetzt weiß er es und wird es nie vergessen: Ein Bohrer brach und das Bruchstück flog ihm ins linke Auge. 80 % Sehkraftverlust!

Achten Sie darauf, dass Ihre Mitarbeiter beim Arbeiten an Bohrmaschinen immer eine Schutzbrille tragen: Erst Schutzbrille aufsetzen, dann Bohrmaschine einschalten! Zu schweren Verletzungen kommt es bei Arbeiten an Bohrmaschinen auch, wenn der Bohrer Haare oder Teile der Kleidung des Bedieners erfasst. Ein Beispiel:

**Finger gebrochen**

M. wollte ein scharfkantiges Werkstück an der Bohrmaschine bearbeiten. Immer auf seine Sicherheit bedacht, zog er Handschuhe an, trug das Teil zur Bohrmaschine, spannte es in den Spannstock und und startete das Bohren. Konzentriert beobachtete der den Bohrvorgang. Da sich zuviele Späne um das Bohrloch herum sammelten, wollte er sie spontan mit der Hand wegschieben. Als er bemerkte, dass er noch den Handschuh anhatte, war es schon zu spät. Der Bohrer zog den Handschuh ein, drei Finger der rechten Hand wurden mehrfach gebrochen ....

Unterweisen Sie Mitarbeiter, die Bohrmaschinen zu bedienen haben, anhand der Betriebsanweisung „Arbeiten an Tisch- und Ständerbohrmaschinen sowie an Bohrwerken jeder Größe“ (siehe Muster im Anhang).
Weisen Sie besonders auch auf diese Punkte hin:

- Beim Bohren niemals Handschuhe tragen!
- Späne nur mit einem Handfeger, Pinsel oder Staubsauger beseitigen
- Niemals bei laufender Maschine ein- oder ausspannen
- Spannschlüssel immer aus dem Bohrfutter nehmen
- Maschine nur bei stillstehender Bohrspindel reinigen

### 3.1.7 Arbeiten am Schleifbock

Der Schleifbock muss auf einer festen Unterlage verankert sein. Der Funkenflug darf weder Personen noch Sachen gefährden; achten Sie besonders darauf, dass in der Nähe des Schleifbockes keine leicht entzündlichen Medien stehen.

Geben Sie diese Anweisungen an Ihre Mitarbeiter:

- immer auf die zulässige Scheibengeschwindigkeit achten
- Abstand zwischen Schleifkörper und Schutzhaube auf maximal 5 mm, zwischen Schleifkörper und Werkstückauflage auf höchstens 3 mm einstellen

- eng anliegende, funkenfeste Kleidung tragen
- Schutzbrille tragen

**3.1.8 Arbeiten mit Handbohrmaschinen**
Geben Sie diese Anweisungen an Ihre Mitarbeiter:
- eng anliegende Kleidung tragen, Ärmel nur nach innen umschlagen
- niemals Handschuhe tragen
- Armbanduhren, Armbänder, Fingerringe ablegen
- beim Bearbeiten spröder Werkstoffe Schutzbrille tragen
- Bohrer nur bei gezogenem Netzstecker wechseln
- Stecker nicht an der Zuleitung aus der Steckdose ziehen
- Kabel sichern, Maschine nicht verkanten, Erwärmung von Bohrer und Werkstück beachten
- Spannschlüssel immer aus dem Bohrfutter nehmen
- Herumschlagen des Werkstücks verhindern durch Einspannen oder Anschlagen
- Werkstück beim Aufreiben sehr gut festspannen

**3.1.9 Arbeiten mit Scheren und Stanzen**
*3.1.9.1 Tafelblechschere*
An der Tafelblechschere darf die Schnittkante mit den Fingern weder von vorne noch von hinten erreichbar sein. Stellen Sie den Hub des Niederhalters möglichst niedrig ein. Das Schermesser muss in jeder Stellung selbsthaltend sein. Stellen Sie Schutzhandschuhe zur Verfügung.

Geben Sie diese Anweisungen an Ihre Mitarbeiter:
- Schutzhandschuhe tragen
- Bleche exakt waagerecht auflegen
- auf Gefährdungen durch bewegte Teile achten
- Schere nach Gebrauch immer schließen und sichern

*3.1.9.2 Handhebelschere*
Die Schere muss selbsttätig in der oberen Stellung gehalten werden. Stellen Sie den Mitarbeitern Schutzhandschuhe zur Verfügung.

Geben Sie diese Anweisungen an Ihre Mitarbeiter:
- Schutzhandschuhe tragen
- auf Gefährdungen durch bewegte Teile achten
- Schere vor dem Verlassen sichern

*3.1.9.3 Papierhebelschere*
Das Schermesser muss in jeder Stellung selbsthaltend sein.

Geben Sie diese Anweisungen an Ihre Mitarbeiter:
- auf Gefährdungen durch bewegte Teile achten
- Schere vor dem Verlassen schließen und abschließen

*3.1.9.4 Handhebellochstanze*
Der Lochstanzenhebel muss selbsttätig in der oberen Stellung gehalten werden. Stellen Sie Schutzhandschuhe zur Verfügung.

Geben Sie diese Anweisungen an Ihre Mitarbeiter:
- Schutzhandschuhe tragen
- auf Gefährdungen durch bewegte Teile achten
- Handhebellochstanze vor dem Verlassen sichern

**3.1.10 Arbeiten mit Sägen**
*3.1.10.1 Handstichsäge*
Geben Sie diese Anweisungen an Ihre Mitarbeiter:
- Zuleitung nicht zur Stolperfalle werden lassen
- Stecker nicht an der Zuleitung aus der Steckdose ziehen
- Zuleitung gegen Durchtrennen schützen
- Sägeschuh fest aufliegend auf dem Werkstück führen, nicht verkanten

*3.1.10.2 Dekupiersäge*
Einsatz nur in trockenen Räumen und an sicherem Standplatz.

Geben Sie diese Anweisungen an Ihre Mitarbeiter:
- eng anliegende Kleidung tragen; Armbanduhren, Armbänder, Fingerringe ablegen
- beim Bearbeiten spröder Werkstoffe Schutzbrille tragen
- Sägeblatt fest einspannen
- Niederhalter auf die Werkstückstärke einstellen
- Werkstück immer nur bei ausgeschalteter Maschine ein- oder ausspannen
- Stecker nicht an der Zuleitung aus der Steckdose ziehen

*3.1.10.3 Kaltbügelsäge*
Markieren Sie eine Sicherheitszone um den Arbeitsbereich.

Geben Sie diese Anweisungen an Ihre Mitarbeiter:
- Werkstück fest einspannen
- keine Kühlschmierstoffe verwenden – nur Trockenschnitt!

*3.1.10.4 Metallkreissäge*
Das Sägeblatt der Metallkreissäge (Kaltkreissäge) muss eine verstellbare Schutzhaube haben, die jeweils nur den Teil frei lässt, der zum Sägen erforderlich ist. Stellen Sie Schutzbrille und Gehörschutz zur Verfügung.

Geben Sie diese Anweisungen an Ihre Mitarbeiter:
- eng anliegende Kleidung tragen
- Werkstück fest einspannen
- keinen Kühlschmierstoff verwenden – nur Trockenschnitt!
- Gehörschutz tragen
- Schutzbrille tragen
- Späne nur mit Handbesen, Spänehaken usw. entfernen – niemals mit der Hand

**3.1.11 Arbeiten mit dem Schwingschleifer**
Geben Sie diese Anweisungen an Ihre Mitarbeiter:
- Gehörschutz tragen
- Zuleitung nicht zur Stolperfalle werden lassen
- Stecker nicht an der Zuleitung aus der Steckdose ziehen

**3.1.12 Arbeiten mit dem Winkelschleifer/Trennschleifer**
Winkelschleifer sind die gefährlichsten aller Handmaschinen. In Hannover verblutete im Sommer 2007 ein 20-jähriger Auszubildender auf der Baustelle, nachdem er sich mit

einem Winkelschleifer am Hals verletzt hatte. Die meist sehr schweren Verletzungen bei der Arbeit mit Winkelschleifern resultieren aus dem Bruch von Schleifscheiben und dem Abrutschen vom Werkstück. Sorgen Sie dafür, dass für das zu bearbeitende Material die „passenden" Schleifkörper und Trennscheiben zur Verfügung stehen. Stellen Sie den Mitarbeitern Schutzbrille und Gehörschutz zur Verfügung.

Ermitteln Sie in der Werkstatt und auf Montagestellen die Gefahren durch Funkenflug (Abgeschliffene heiße Metallteilchen können bis zu 10 m weit fliegen).

Geben Sie diese Anweisungen an Ihre Mitarbeiter:
- Schutzbrille und Gehörschutzen tragen
- Geeignete Schleifkörper/Trennscheiben auswählen
- die zu den Schleifkörpern passenden Spannflansche auswählen
- Winkel-/Trennschleifer immer nur mit Schutzhaube betreiben
- Nach dem Befestigen einer Scheibe mindestens 30 Sekunden Probelauf
- Probelauf und Betrieb immer nur bis zur zulässigen Arbeitshöchstgeschwindigkeit (Angaben auf der Scheibe) oder zulässigen Drehzahl
- Trennscheiben nicht zum Seitenschleifen verwenden
- Werkstück zum Bearbeiten gegen Verschieben sichern
- Maschine immer beidhändig führen und nicht verkanten (Scheiben können zerspringen)

**3.1.13 Arbeiten mit Lötkolben**

Verwenden Sie nur Lötkolben mit Temperaturregler und einer sicheren Halterung für den heißen Kolben. Sorgen Sie für eine Lötrauchabsaugung oder gute Belüftung.

Geben Sie diese Anweisungen an Ihre Mitarbeiter:
- Vor Gebrauch Zuleitung auf Isolationsmängel prüfen (verschmort?)
- Zuleitung absichern gegen Durchschmoren und Stolpergefahren
- Stecker nicht an der Zuleitung aus der Steckdose ziehen
- heißen Lötkolben nur auf der Halterung ablegen

**3.1.14. Arbeiten mit Schweißgeräten**

Beschäftigen Sie mit schweißtechnischen Arbeiten nur Mitarbeiter, die das 18. Lebensjahr vollendet haben und mit den Einrichtungen und Verfahren vertraut sind. Sorgen Sie für eine Schweißrauchabsaugung - bei Tätigkeiten von mehr als einer halben Stunde täglich bzw. mehr als zwei Stunden wöchentlich mindestens eine maschinelle Lüftung bereitstellen.

Stellen Sie den Schweißern Augen-/Gesichtsschutz, Lederschürze und Schutzhandschuhe zur Verfügung. Schützen Sie in der Nähe beschäftige Personen gegen optische Strahlung durch Abschirmungen oder räumliche Abgrenzung. Vermeiden Sie Brandgefahren (keine brennbaren und explosionsfähigen Stoffe im Bereich des Funkenfluges).

Prüfen Sie vor schweißtechnischen Arbeiten auf Montagestellen oder im Kundenbetrieb, ob mit Brand- und Explosionsgefahr zu rechnen ist. Wenn diese Gefahren gegeben sind, müssen Sie in der Schweißerlaubnis ergänzende Sicherheitsmaßnahmen festlegen und für deren Durchführung und Einhaltung sorgen; am besten stimmen Sie die Sicherheitsmaßnahmen mit dem Auftraggeber ab.

*3.1.14.1 Schweißen, autogen*

Setzen Sie nur geprüfte, für den Einsatzzweck zugelassene und ordnungsgemäß gekennzeichnete Druckgasflaschen, Schläuche, Druckminderer und Brenner ein. Lagern Sie Gasflaschen nur an dafür hergerichteten Lagerorten: gut belüftet, nicht zusammen mit brennbaren Flüssigkeiten, giftigen oder brandfördernden Stoffen. Sichern Sie den Lagerort gegen Zutritt Unbefugter. Das Lagern am Arbeitsplatz, in Treppenhäusern, Garagen etc. ist verboten! Sichern Sie Gasflaschen gegen Umfallen – dabei Ketten, Schellen usw. nicht am Ventil festbinden! Sorgen Sie für Sicherheitseinrichtungen gegen Gasrücktritt und Flammendurchschlag.

Geben Sie diese Anweisungen an Ihre Mitarbeiter:
- Gas aus Druckgasflaschen nur entnehmen, wenn ein für die jeweilige Gasart und die vorliegenden Betriebsbedingungen geeigneter Flaschendruckminderer auf sichere Weise angeschlossen ist
- bei Einzelflaschenanlagen keine Übergangsstücke zwischen Flaschenventil und Flaschendruckminderer verwenden
- Flaschenventile immer schließen, wenn der Flascheninhalt verbraucht ist, der Druckminderer abgeschraubt werden soll oder die Arbeit für längere Zeit unterbrochen wird
- Gasschläuche nicht um Körperteile führen
- Gasschläuche so verlegen, dass sie gegen mechanische Beschädigungen, Anbrennen und Verunreinigungen durch Öl oder Fett geschützt sind
- schadhafte Gasschläuche niemals benutzen
- wenn schweißtechnische Arbeiten in engen Räumen für längere Zeit unterbrochen werden (Frühstückspausen, Mittagspausen, Schichtwechsel), Schläuche für brennbare Gase, Sauerstoff, Schutz- und Plasmagase einschließlich deren Verbrauchseinrichtungen aus dem engen Raum entfernen oder von den Entnahmestellen trennen
- Persönliche Schutzausrüstung tragen
- Kleidung nicht mit Sauerstoff abblasen (schwere Verbrennungen möglich!)

*3.1.14.2 Schweißen, elektrisch*

Sichern Sie den Arbeitsplatz des Schweißers so ab, dass andere Personen nicht mit spannungführenden Teilen in Berührung kommen können. Überzeugen Sie sich, dass die Schweißstromquellen den einschlägigen VDE-Bestimmungen entsprechen (DIN VDE 0543 und 0544).

Geben Sie diese Anweisungen an Ihre Mitarbeiter:
- Schutzkleidung tragen, nie ohne Augenschutz schweißen (Verblitzungsgefahr)

- Beim Lichtbogen- und Punktschweißen an beiden Händen Stulpenhandschuhe tragen
- auf gute Isolation am Schweißdraht achten
- niemals Schweißdrahthalter unter den Arm klemmen
- Schweißgeräte bei Unterbrechung der Arbeit auf der Netzseite abschalten

**3.1.15 Arbeiten an der Abkantbank**

Die Abkantmaschine muss standsicher aufgestellt sein. Bei handbetriebenen Abkantbänken müssen das Gegengewicht und dessen Bahn verkleidet sein. Kraftbetriebene Abkantbänke müssen mit Fußschalter ohne Selbsthaltung und Not-Aus-Schalter ausgerüstet sein. Die Quetschund Scherstellen zwischen Maschinenständer und Biegewange müssen mit Abweisblechen gesichert sein. Die Zahnräder müssen abgedeckt sein.

Geben Sie diese Anweisungen an Ihre Mitarbeiter:
- immer die zulässige Biegeradien beachten
- zum Verstellen der Werkstückauflagen nicht unter das Werkzeug greifen
- Schutzeinrichtungen niemals umgehen oder außer Funktion setzen
- bei scharfkantigen Blechen Schutzhandschuhe tragen
- Abkantbank vor dem Verlassen gegen unbefugtes Benutzen mit einem Schloss sichern

**3.1.16 Arbeiten an der Rundbiegemaschine**

Die Rundmaschine muss standsicher montiert sein. Achten Sie darauf, dass Räder mit offenen Speichen und Löchern verkleidet sind und Einzugstellen am Antrieb abgesichert sind.

Geben Sie diese Anweisungen an Ihre Mitarbeiter:
- Auf Gefährdungen durch bewegte Teile achten
- bei handgetrieben Maschinen Schutzhandschuhe tragen
- Maschine vor dem Verlassen gegen unbefugtes Benutzen mit einem Schloss sichern

**3.1.17 Arbeiten an Richtplatte und Amboss**

Sorgen Sie für einen sicheren Standplatz. Achten Sie darauf, dass wegfliegende Teile niemanden gefährden können. Stellen Sie möglichst lärmarme Werkzeuge zur Verfügung, z. B. Kunststoffhammer.

Geben Sie diese Anweisungen an Ihre Mitarbeiter:
- Gehörschutz tragen
- Schutzbrille tragen, wenn vom Werkstück bei der Bearbeitung Bruchstücke abplatzen können

## 3.2 Mechanische Gefährdungen auf Montagestellen

Früher wurde ein defekter Elektromotor von der Instandhaltungsabteilung des Unternehmens demontiert und zum Elektromaschinenbauer gebracht; heute ruft das Unternehmen den Elektromaschinenbauer an, lässt den Motor von ihm und seinen Leuten ausbauen, reparieren und auch wieder einbauen. Im Rahmen dieser Service-Arbeiten kommt es oftmals zu schweren und auch tödlichen Unfällen. Woran liegt das?

Unfalluntersuchungen zeigen immer wieder, dass die vor Ort eingesetzten Monteure die Anlage, an denen sie arbeiten mussten, nicht kannten und deshalb die Gefahren und Gefährdungen nicht erkennen oder richtig einschätzen konnten. Auch ihr Chef hatte vorher keine Gefährdungsbeurteilung durchgeführt und der Auftraggeber (Anlagenbetreiber) hatte die Monteure gar nicht oder nur sehr kurz und mangelhaft eingewiesen. Ein Beispiel:

**Zu Tode gequetscht**

In einem Sägewerk sollte der Monteur eines Elektromaschinenbauers einen Motor zur Reparatur demontieren. Der Motor befand sich oberhalb einer Transportstrecke und diente als Antrieb und Bremse eines Hubkastens bzw. Hubwerks. Als die Anlage stillgesetzt war, bestieg der Monteur deren oberen Teil, um an den Motor zu gelangen. Das Hubwerk stand in hochgefahrener Position. Der Monteur löste die Verbindungsschrauben des Motors zum Getriebe und Hubwerk. Als er die Schrauben entfernte, verfuhr der Hubkasten durch sein Eigengewicht urplötzlich und schnell nach unten. Eine Strebe des Hubwerks erfasste den Monteur – die Quetschungen waren tödlich.

Transportstrecke mit Hubkästen

Demontierter Motor mit herabgefahrenem Hubwerk

Was hätte der Monteur wahrscheinlich getan, wenn er die Anlage und deren Funktionsweise besser gekannt hätte? Dann hätte er gewusst, dass lediglich der Motor das Hubwerk bremste und in der oberen Position hielt, und hätte den Hubkasten nach unten abgestützt!

**Tot unter dem Hubtisch**

An einem hydraulischen, drei Tonnen schweren Hubtisch war der Antriebsmotor defekt. Der Motor, ein Teil der Steuerung und die Hydraulikeinheit sind unter dem Hubtisch angebracht. Um den Hydraulikkreislauf nicht öffnen zu müssen, wurde der Stator ausgebaut und die defekte Statorwicklung erneuert.

Am Unfalltag wurde der Stator wieder angeflanscht. Danach ließ sich der Tisch zwar per Tippschaltung aus der obersten Position noch nach unten fahren, weitere Bewegungen waren aber nicht möglich. Zur Fehlersuche an Teilen der Steuerung unter dem Tisch wurde der Tisch mit einem Kettenzug in die oberste Position gebracht und wie vom Hersteller vorgesehen mit vier Wartungsstützen gesichert.

Nach einigen Kontrollmessungen und einem kurzen Anlaufen des Motors vermuteten die Elektropraktiker einen zeitweiligen Ausfall der Steuerung. Sie hängten den Kettenzug aus und entfernten nacheinander die Wartungsstützen. Um die letzte Wartungsstütze zu lösen, beugte sich der die Monteure begleitende Auszubildende von oben unter den Hubtisch. Als er die Stütze gerade entfernt hatte, fiel der Hubtisch plötzlich und sehr schnell in die untere Position.

Der Kopf des Auszubildenden wurde zwischen der Unterkante des Hubtisches und einem Arbeitspodest eingequetscht. Der Auszubildende starb am Unfallort.

*Die Unfallursachen*

Der Motor hatte die falsche Drehrichtung, die Hydraulikpumpe konnte deshalb keinen Druck aufbauen. Dieser Umstand veranlasste die verhängnisvolle Fehlersuche. Ursache für den ungebremsten Fall des Hubtisches war ein Vakuum in dessen Hubzylindern, das durch das Hochziehen des Tisches mit dem Kettenzug entstanden war.

**Rechts im Bild der zur tödlichen Falle gewordene Hubtisch, links davon das Arbeitspodest.**

Diese tödliche Gefahr konnten die Monteure nur schwer erkennen. Eine Ursache für diesen tragischen Unfall waren neben anderen die unvollständigen Angaben des Herstellers zu Gefährdungen bei Reparatur und Wartung der Anlage. In der Betriebsanleitung war lediglich auf das Einlegen der Wartungsstützen hingewiesen. Angaben zum sicheren Vorgehen bei der Reparatur fehlten ebenso wie ein Hinweis auf die besondere Gefahr beim Hochziehen des Hubtisches mittels Hilfskraft und dem anschliessenden Entfernen der Stützen. Dass man den Hubtisch bei einer Störung des Antriebes mit Hilfskraft in die oberste Position bringen muss und dass dabei in den Hubzylindern zwangsläufig ein Vakuum entsteht, war dem Hersteller bekannt. Mit einer Gefährdungsbeurteilung von möglichen Reparatur- und Wartungsarbeiten an der Anlage hätte er die Gefahr erkennen und entsprechende Hinweise in der Betriebsanleitung geben können.

Als Unternehmer sind Sie auch für die Sicherheit Ihrer Mitarbeiter im Außendienst verantwortlich. Informieren Sie sich zunächst selbst über die zu erwartenden Gefahren. Geben Sie diese Informationen und entsprechende Schutzanweisungen dann zusammen mit dem Arbeitsauftrag an Ihre Außendienst-Monteure weiter. Motivieren Sie die Monteure, sich vor Ort noch einmal über die konkreten Gefährdungen zu informieren, die von den zu reparierenden Objekten ausgehen; sie sollen die Betriebsanleitung und Wartungshinweise des Herstellers studieren und zusammen mit dem Auftraggeber oder seinem Beauftragten mögliche Gefährdungen durch die anstehenden Arbeiten ermitteln und sich dann natürlich auch angemessen davor schützen.

An den Unfallbeispielen sieht man sehr gut, wie wichtig es ist, sich vor den Arbeiten über die Funktionsweise von Anlagen und Einrichtungen zu informieren. Informationen erhält man aus den Bedienungsanleitungen der Hersteller, die auch auf Reparaturen und Wartungsarbeiten sowie die damit verbundenen Sicherungsverfahren eingehen.

Für Sie als Unternehmer sollte es auch selbstverständlich sein, dass Sie schon bei der Auftragsaufnahme nach einer Ansprechperson im Kundenbetrieb fragen und sich über Besonderheiten und eventuell notwendige Hilfsmittel informieren. Bei der Ermittlung der Spezifikationen für den Auftrag kann die Gefährdungsbeurteilung ohne besonderen zusätzlichen Zeitaufwand mitlaufen. Dadurch erhalten Sie auch wichtige Informationen für eine exakte Kalkulation des Arbeitsaufwandes.

Die Schwerpunkte des Unfallgeschehens bei Prüfung, Montage und Demontage von Elektromotoren im Kundenbetrieb sind Quetschungen an laufenden Maschinen durch unwirksame Schutzeinrichtungen, unbeabsichtigtes Betätigen sowie Fehlbedienung oder mangelhafte Verständigung; außerdem Prellungen und Quetschungen durch herabfallende oder wegfliegende Teile.

Die Unfallursachen sind häufig
- mangelnde technische Vorbereitung
- fehlende Arbeitspläne
- keine Unterweisung
- unbeabsichtigtes Auslösen von Steuerelementen
- Prüfen an laufenden Anlagen
- Arbeiten unter schwierigen Umgebungsbedingungen (räumliche Enge, erhöhte Standorte, rutschige Flächen)

Die richtigen Schutzmaßnahmen ergeben sich aus der Ermittlung und Beurteilung der Gefährdungen. Im Ergebnis sind das sichere organisatorische Randbedingungen, Sicherheit vor gefährlichen Anlagen- und Maschinenbewegungen, sichere Zugänge zu den Arbeitsplätzen und sichere Arbeitsplätze an den Montagestellen. Sicherheit, die sich für Sie bezahlt macht.

## 4. Innerbetrieblicher Transport

Bei keiner anderen Tätigkeit in gewerblichen Betrieben ereignen sich so viele Unfälle wie beim innerbetrieblichen Transport: Jeder vierte gemeldete Arbeitsunfall ist ein Transportunfall! Von allen tödlichen Unfällen gehen sogar 29 Prozent auf das Konto von Transportarbeiten im Betrieb. Bei diesem Unfallschwerpunkt „lohnt“ es sich also für den Unternehmer, ganz genau hinzuschauen und durch organisatorische, technische und personelle Maßnahmen für einen möglichst gefahrlosen innerbetrieblichen Transport zu sorgen.

### 4.1 Verkehrswege

Verkehrswege im Betrieb dienen dem Transport von Gütern und Arbeitsmitteln und dem Zugang zu den Arbeitsplätzen. Verkehrswege müssen deshalb so angelegt sein, dass

- von ihnen keine Gefahr für die Arbeitsplätze ausgeht
- die Wege von den Arbeitsplätzen aus nicht gefährdet werden können und
- die Beschäftigten bei Transportarbeiten und bei der eigenen Fortbewegung durch Art und Beschaffenheit der Wege nicht gefährdet sind

Ein gut durchdachtes Konzept von möglichst kurzen Wegen in angemessener Zahl erhöht die Effizienz des innerbetrieblichen Transports und die Sicherheit für die Mitarbeiter bei Transportarbeiten und im Notfall; die meisten Verkehrswege sind auch Teil der Flucht- und Rettungswege.

Welche gesetzlichen Anforderungen an Verkehrswege im Betrieb gestellt werden, geht aus der Arbeitsstättenverordnung und der BGV A1 „Grundsätze der Prävention“ hervor. In der BGI 701 „Innerbetriebliche Verkehrswege“ und der BG-Broschüre „Transport im Betrieb“ (Bestell-Nr. MB 013) finden Sie konkrete Hinweise und Handlungshilfen.

Nachfolgend finden Sie eine Auswahl der wichtigsten Merkmale sicherer Verkehrswege; prüfen Sie die Verkehrswege in Ihrem Betrieb an Hand dieser Punkte. Wenn Sie Mängel feststellen, sorgen Sie bitte dafür, dass diese sobald als möglich beseitigt werden.

***Sind die Verkehrsflächen und Flure***

- *trittsicher?*

Der Bodenbelag muss rutschhemmend sein, darf auch bei Gebrauch nicht glatt werden und muss den auftretenden Belastungen standhalten.

- *möglichst eben?*

Z. B. keine Löcher, Rillen, Erhebungen usw.

- *stets freigehalten?*

Nicht durch Material, Geräte, Abfallbehälter verstellt.

- *übersichtlich geführt?*

Als Verkehrsweg erkennbar – erforderlichenfalls sichtbar abgeteilt bzw. gekennzeichnet – und an Querverkehrsstellen gesichert.

- *richtig beleuchtet?*

Mindestens 100 Lux auf dem Boden; 150 Lux, wenn auch Fahrzeuge die Verkehrsfläche benutzen.

- *ohne Hindernisse über Kopf?*

Lichte Höhe zwischen Boden und Decke bzw. Rohren, Trägern etc. mindestens 2,00 m bis 2,5 m:

| | |
|---|---|
| Personenverkehr | 2,00 m |
| Mitgängerflurförderzeug ‹ 1,2 m Hub | 2,00 m |
| Flurförderzeug mit Fahrersitz ‹ 1,2 m Hub | 2,50 m |

Bei Benutzung von Flurförderzeugen mit einer Ladehöhe bzw. max. Flurförderzeughöhe von über 2,30 m auf diesen Wegen muss die lichte Höhe mindestens der Höhe des Gerätes plus 0,2 m Sicherheitszuschlag entsprechen.

***Sind die Wege für den Fahrverkehr***

- *hoch genug?*

Die Durchfahrtshöhe muss der Höhe des Fahrzeuges plus 0,2 m Sicherheitszuschlag entsprechen, mindestens jedoch 2,50 m betragen.

- *breit genug?*

Mindestbreite = maximale Fahrzeug- bzw. Transportgutbreite + 0,5 m Sicherheitszuschlag je Seite; bei zweispurigen Fahrwegen – Gegenverkehr – gilt: 2 x Transportmittelbreite + 2 x 0,5 m Seitensicherheitszuschlag + 0,4 m Begegnungszuschlag.
Die angegebenen Maße gelten für Transporte mit einer maximalen Geschwindigkeit von 20 km/h. Ausnahmen sind begrenzt möglich.

• *wirksam abgegrenzt?*
Schutz der Beschäftigten an ihren Arbeitsplätzen gegen Anfahren durch Schutzgitter, Umwehrungen oder Sicherheitsabstand. Das gilt auch im Bereich von Türen, die direkt auf einen Fahrweg führen.

• *richtig beleuchtet?*
50 Lux bei reinem Fahrverkehr, 150 Lux bei kombiniertem Geh- und Fahrverkehr.

| | |
|---|---|
| Laderampe | 150 Lux |
| Verkehrsweg | |
| Nur Personen | 100 Lux |
| Fahrzeuge und Personen | 150 Lux |
| Regalweg | |
| mit groß beschrifteten Objekten | 100 Lux |
| mit klein beschrifteten Objekten | 200 Lux |
| Treppe | 150 Lux |
| Sicherheitsbeleuchtung mindestens | 1 Lux |

**Mindestbeleuchtung von Verkehrsflächen und Fluren.**

***Sind die Wege für den Gehverkehr***

• *hoch genug?*
Die Durchgangshöhe für Verkehrswege ohne Fahrzeugverkehr soll mindestens 2,0 m betragen.

• *breit genug?*
Die Mindestbreite des Gehweges hängt von der Zahl der Personen ab, die im Einzugsgebiet tätig sind: Bis 5 Personen 0,875 m, bis 20 Personen 1,0 m, bis 100 Personen 1,25 m.

Für Transporte per Hand zwischen Lagereinrichtungen und -geräten sowie zwischen Bedienungs- und Lagerflächen müssen die Gehwege mindestens 1,25 m breit sein. Gänge, die nur für das Be- und Entladen von Hand bestimmt sind, sollen mindestens 0,75 m breit sein; Verbindungsgänge können in Ausnahmefällen auch schmaler sein – jedoch nicht schmaler als 0,60 m.

• *richtig beleuchtet?*
Mindestens 100 Lux bei reinem Personenverkehr.

• *sinnvoll beschildert?*
Einigen Gefahren kann mit Hinweis-, Warn-, Gebots- und Verbotsschildern begegnet werden. Sorgen Sie dafür, dass diese Zeichen beachtet werden.

**Eindeutige Zeichen erhöhen die Sicherheit an und auf den Verkehrswegen im Betrieb.**

## 4.2 Transport

### 4.2.1 Transport per Hand

Transportieren mit den Händen – Heben, Tragen, Ziehen, Schieben, Rollen – ist trotz fortschreitender Automatisierung in vielen Fällen immer noch die flexibelste Art, einen Gegenstand von A nach B zu bewegen. Besonders in handwerklich orientierten Betrieben und Werkstätten kann auf den Handtransport nicht verzichtet werden. Doch diese Transportweise ist gefährlich: Über die Hälfte aller Transportunfälle im Betrieb passieren beim Handtransport. Und jeder Unternehmer im Elektromaschinenbau weiß, dass der größte Teil der Krankheitstage seiner Mitarbeiter aus Skelett- und Muskelerkrankungen resultiert, die oft durch falsches Heben und Tragen verursacht sind.

Die beim Handtransport möglichen körperlichen Schäden und deren Ursachen lassen sich grob in zwei Kategorien einteilen:

*Äußere Verletzungen* durch die Beschaffenheit des Transportgutes (scharfe Kanten, Grate, Splitter, heiße Oberflächen, mit Gefahrstoffen benetzte Oberflächen) und durch die Handhabung des Transportgutes (Anstoßen, Quetschen beim Absetzen, Fallenlassen).

*Innere Schäden* an Skelett (Wirbelsäule, Gelenke), Muskulatur (Bauchdecke, Oberschenkel, Rücken), Herz-Kreis-Lauf-System (Herz, Lunge, Gefäße) und Fortpflanzungsorganen der Frauen durch das Zusammenwirken von Lastgewicht und Lastform mit der Körperhaltung und Bewegungsweise.

**Beispielhafte Gewichte von Elektromotoren:**
**550 W = ca. 8 kg, 3 Kw = ca. 18 kg, 15 Kw = ca. 60 kg**

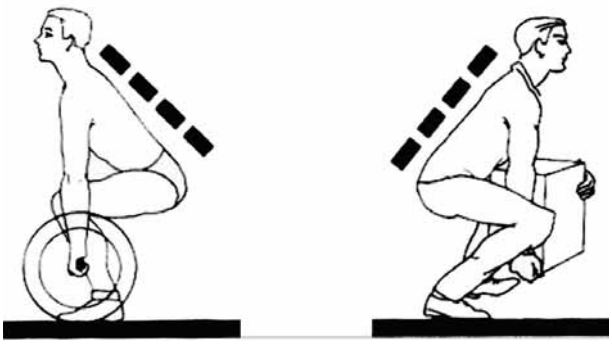
Um Unfälle, Verletzungen und Erkrankungen Ihrer Mitarbeiter zu vermeiden, sollten Sie als Unternehmer ein besonderes Augenmerk auf den Handtransport legen. Analysieren Sie die Abläufe in Ihrem Betrieb und beobachten Sie das Verhalten Ihrer Mitarbeiter:

- Sind die Transporte per Hand wirklich alle nötig? Oder lassen sie sich durch technische oder organisatorische Maßnahmen vermeiden? Denn das ist klar: Am sichersten und kostengünstigsten ist der Transport, der gar nicht stattfindet!

**Technische Hilfsmittel wie dieser Hubtisch sind letztlich billiger als die Arbeitsunfähigkeitstage eines Mitarbeiters. Bei den Elektroberufen sind Erkrankungen des Muskel-Skelett-Systems der Grund für jede vierte Arbeitsunfähigkeitsdiagnose. Die AU dauert durchschnittlich 16 Tage.**

**Eng am Körper und in gerader Haltung trägt dieser Monteur den Motor und bewahrt damit seine Bandscheiben vor starken Belastungen. Gemeinsam trägt es sich besonders leicht und rückenschonend.**

- Wie verhalten sich die Mitarbeiter?
  Haben und nutzen sie einfache Hilfsmittel, mit denen die Belastung und die Verletzunsgefahr verringert werden können (z. B. Hebezangen, Tragegurte, Trageketten)?
  Haben und nutzen sie die richtige persönliche Schutzausrüstung (z. B. Handschuhe, Sicherheitsschuhe, Helm bei Lastaufnahme oder -ablage über Kopfhöhe)? Tragen sie schwere und sperrige Lasten zu zweit? Sorgen sie vor dem Heben für einen sicheren Stand und ausreichenden Bewegungsraum?
  Gehen sie für die Lastaufnahme in die Knie statt den Rücken zu beugen?
  Greifen sie die Last mit beiden Händen?
  Richten sie den Körper durch Einsatz der Beinmuskulatur gleichmäßig und langsam auf (keine ruckartigen Bewegungen)?
  Heben sie die Last möglichst nah am Körper?
  Vermeiden sie ein Verdrehen der Wirbelsäule beim Heben (Änderung der Bewegungsrichtung nur über ein Drehen des ganzen Körpers mit den Füßen)?
  Tragen sie Last möglichst nah am Körper und bei geradem Rücken?
  Gehen sie beim Absetzen der Last in die Knie stattt den Rücken zu beugen?



**Heben wie die Gewichtheber: Mit geradem Rücken aus der Kniebeuge. Das belastet die Bandscheibe am wenigsten.**

Korrigieren Sie falsches Verhalten, unterweisen Sie die Mitarbeiter, lassen Sie richtiges Verhalten üben. Bebilderte Hilfen zur Unterweisung und Informationen über zumutbare Belastungen Ihrer Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter beim Heben und Tragen finden Sie in der BGI 582 „Sicherheit und Gesundheitsschutz bei Transport- und Lagerarbeiten“ (als pdf im Internet: www.arbeitssicherheit.de)

### 4.2.2 Transport mit handbetriebenen Transportmitteln

Als der Mensch die Rolle und das Rad entdeckt bzw. erfunden hatte, konnte er seine Transportarbeiten beschleunigen und seine körperliche Belastung bei gleicher Leistung verringern. Einige dieser vom technischen Prinzip her schon Jahrtausende alte Transportmittel sind bis heute im betrieblichen Einsatz wie z. B. die Stechkarre und der Transportwagen.

Damals wie heute gelten für den unfallfreien Umgang mit allen handbetriebenen Transportmitteln drei Grundregeln:

- Der Lastschwerpunkt soll möglichst tief liegen
- Der Schwerpunkt der Last muss immer zwischen den Rädern liegen
- Das Mitfahren auf dem Transportmittel ist verboten

#### *4.2.2.1 Stechkarren*

Die Stechkarre – wegen ihrer Erstanwendung landläufig immer noch Sackkarre genannt – dient dem Transport von Behältern, Kästen, Kisten, Kartons und Säcken. Der geübte „Transporteur“ weiß, wie er sich die Arbeit mit der Sackkarre leicht und sicher machen kann: Er legt den Schwerpunkt der Last möglichst tief und so nahe, wie es geht, an die Holme; er lässt die Last nicht nach oben über die Holme ragen und benutzt nur Stechkarren mit Handschutzbügeln.

Stechkarre mit Handschutzbügeln

Treppengängige Flaschenkarre

*4.2.2.2 Transportwagen*

Transportwagen gibt es in unterschiedlichen Ausführungen, die den speziellen Transportbedürfnissen und -aufgaben des Betriebes angepasst sind. Damit die Beschäftigten und das Transportgut vor Schäden bewahrt bleiben, sind folgende Grundregeln bei der Nutzung von Transportwagen zu beachten:

- Die Last möglichst in der Mitte des Transportwagens platzieren (Lastverteilung)
- Die Last sichern durch Niederzurren oder einen festen Aufbau (teilweiser Formschluss)
- Um Fußverletzungen zu vermeiden, darf die Deichsel nicht bis zum Aufschlag auf den Boden absenkbar sein; sie muss 20 cm über dem Boden zwangsläufig gestoppt werden
- Zur Vermeidung von Stolperunfällen am abgestellten Wagen die Deichsel hochstellen und gegen Herabfallen sichern
- Den abgestellten Wagen gegen Wegrollen sichern
- Achtung: Wagen mit Lenkung können bei stark eingeschlagener Lenkung kippen

*4.2.2.3 Rollpritschen*

Die Rollpritsche ist eine Sonderform des Transportwagens: An einer Schmalseite sind die Rollen durch Stützen ersetzt. Dadurch steht die Rollpritsche fest und sicher und kann nicht wegrollen. Zum Verfahren wird die Rollpritsche an der Stützenseite mit einem Heberoller angehoben. Für Transporte mit der Rollpritsche müssen folgende Grundregeln beachtet werden:

- Die Verbindung zwischen Rollpritsche und Heberoller muss gegen Ausheben gesichert sein
- Um Fußverletzungen zu vermeiden, darf die Deichsel nicht bis zum Aufschlag auf den Boden absenkbar sein; sie muss 20 cm über dem Boden zwangsläufig gestoppt werden

Rollpritsche mit Heberoller

Heberoller

- Zur Vermeidung von Stolperunfällen die Deichsel des abgestellten Heberollers hochstellen und gegen Herabfallen sichern
- Den abgestellten Wagen gegen Wegrollen sichern
- Achtung: Große Kippgefahr der Rollpritsche bei eingeschlagener Drehschemel-Lenkung

*4.2.2.4 Handhubwagen, Handgabelhubwagen*

Mit Handhubwagen und Handgabelhubwagen werden Lasten angehoben und verfahren. Sie werden in der Regel dort benutzt, wo der Einsatz kraftbetriebener Flurförderzeuge unwirtschaftlich oder nicht möglich ist. Die Wagen sind je nach Transportaufgabe mit unterschiedlichsten Aufbauten versehen.

Für den Einsatz von Handhub- und Handgabelhubwagen sind folgende Grundregeln zu beachten:

- Um die Last optimal zu verteilen und ein Wegrutschen zu verhindern, den Schwerpunkt der Ladung möglichst tief legen (nahe an die Gabel)
- Die Ladung so tief wie möglich führen (5-10 cm zwischen Unterkante Ladung und Boden)
- Bei abgestelltem Wagen die Deichsel hochstellen (Stolperstelle)
- Die Verschleißteile Sperrklinken bzw. Rückschlagventil regelmäßig durch einen Sachkundigen auf zuverlässige Funktion prüfen lassen

Handhubwagen

Hubwagen mit Plattform

Hubwagen mit Dorn

### 4.2.3 Kraftbetriebene Transportmittel

*4.2.3.1 Mitgänger-Flurförderzeuge*

Mitgänger-Flurförderzeuge sind von einem Elektromotor angetriebene Flurförderzeuge, die durch einen mitgehenden Fahrer gesteuert werden. Wegen ihrer Kraft und Steuerungsvorgänge sind sie schwieriger zu handhaben und gefährlicher als die handbetriebenen Transportmittel. Als Unternehmer dürfen Sie deshalb nur Personen mit dem Steuern von Mitgänger-Flurförderzeugen beauftragen, die mindestens 18 Jahre alt und für die Aufgabe geeignet sind sowie gründlich unterwiesen und eingewiesen wurden. Die Beauftragung soll schriftlich erfolgen.

**Mitgänger-Flurförderzeuge: In den Betrieben werden sie meist „Ameise“ genannt.**

Zusätzlich zu den genannten Grundregeln für den Einsatz von Handhubwagen und Handgabelhubwagen ist zu beachten:

- Antriebsräder und Stützräder müssen im Rahmen des Flurförderzeugs angeordnet oder durch Fußabweiser gesichert sein
- Schmale Geräte haben eine deutlich geringere Standsicherheit als breite (Kippgefahr)
- Die Breite der Last sollte der Breite des Geräts angepasst sein
- Der Bediener muss den Schlüssel abziehen, bevor er das Gerät verlässt, damit es niemand unbefugt benutzen kann
- Achtung: Wegen extremer Unfall- und Verletzungsgefahr ist das Mitfahren auf einem Mitgänger-Flurförderzeug verboten Setzen Sie dieses Verbot rigoros durch!

**Mitfahren verboten!**

*4.2.3.2 Gabelstapler*

Gabelstapler-Fahrer haben eine der schwierigsten und gefährlichsten Aufgaben im Betrieb. Allein im Bereich der BG Energie Textil Elektro Medienerzeugnisse sind Gabelstapler an rund 8.000 Unfällen pro Jahr beteiligt. Aus etwa jedem 20. dieser Staplerunfälle resultiert eine Unfallrente, denn Unfälle mit Staplern führen zu überdurchschnittlich schweren Personenschäden. In den Unfallberichten heißt es dann häufig über die verletzten oder gar getöteten Personen: „Überfahren“, „erfasst“, „vom kippenden Gabelstapler zerquetscht“ oder „von der herabfallenden Last erschlagen“.

Wegen dieser Gefahren darf deshalb nur derjenige einen Stapler fahren, der mindestens 18 Jahre alt, geistig und körperlich geeignet ist und nach entsprechender Ausbildung eine Prüfung in Theorie und Praxis nachweislich bestanden hat. Näheres zu Ausbildung und Prüfung finden Sie im BG-Grundatz „Ausbildung und Beauftragung der Fahrer von Flurförderzeugen mit Fahrersitz und Fahrerstand“ (BGG 925).

Als Unternehmer sind Sie für den Nachweis der Eignung und der Ausbildung des Staplerfahrers und die Einhaltung der Sicherheitsanforderungen verantwortlich. Dazu gehört auch die jährliche Unterweisung des Fahrers im sicheren Umgang mit dem Stapler.

Ohne eine schriftliche Beauftragung durch den Unternehmer darf der Stapler-Fahrer das Gerät nicht führen. Diese schriftliche Beauftragung kann z. B. durch die Ausstellung eines innerbetrieblichen Fahrerausweises erfolgen. Der Ausweis ist nicht ohne Weiteres auf andere Betriebe übertragbar, da die Gegebenheiten von Betrieb zu Betrieb sehr unterschiedlich sind, und der Fahrer über die betrieblichen Umstände unterwiesen sein muss.

**Fahrausweis**

für

Fahrer/Fahrerin von Gabelstaplern im innerbetrieblichen Werkverkehr

Herr/Frau

.....

wird auf Grund seiner/ihrer Eignung, der nachgewiesenen Aubildung und der bestandenen Prüfung als Fahrer/Fahrerin folgender Flurföderzeuge zugelassen und beauftragt:

.....

.....

.....

Der Fahrausweis gilt nur für das Werksgelände und ist stets mitzuführen.

.....

Ort, Datum Unterschrift

.....

Firma

*Schutz des Fahrers*

- Bei einem Hub von mehr als 1,80 m muss der Stapler ein Fahrerschutzdach gegen herabfallende Lasten haben
- Wenn vom Transportgut Kleinteile herabfallen könnten, muss ein Lastschutzgitter angebracht sein
- Damit der Fahrer bei einem kippenden Stapler auf dem Fahrersitz gehalten wird, muss der Stapler eine Fahrerrückhalteeinrichtung haben – das sind z. B. ein Beckengurt, seitliche Schutzbügel oder eine geschlossene Fahrerkabine

**Stapler mit Fahrerschutzdach seitlichen Schutzbügeln**

**Stapler mit umweltfreundlichem Elektroantrieb**

Als Unternehmer sind Sie dafür verantwortlich, dass Ihre Mitarbeiter vorgeschriebene Schutzmaßnahmen immer anwenden – nur informieren, das reicht nicht! So muss der Beckengurt bei jeder Bewegung des Staplers angelegt werden. Viele Mitarbeiter „vergessen" das in der Hektik des häufigen Auf- und Absteigens bei kurzen Transportwegen. Deshalb sind seitliche Schutzbügel sowohl für den verantwortlichen Unternehmer als auch für den Staplerfahrer die bequemere und sicherere Alternative: Die Bügel werden wie eine Tür geöffnet und geschlossen; der Fahrer kann den Stapler nur starten, wenn die Bügel geschlossen und verriegelt sind. Vorhandene Stapler können leicht mit dem Schutzbügelsystem nachgerüstet werden.

*Betriebsanweisung für den Fahrer*
Für den Betrieb eines oder mehrer Gabelstapler in Ihrem Unternehmen müssen Sie eine Betriebsanweisung erstellen und diese so auslegen oder aushängen, dass die Beschäftigten diese jederzeit einsehen können. Gehen Sie die Betriebsanweisung zusammen mit den Stapler-Fahrern am Fahrzeug durch. Überzeugen Sie sich davon, dass die Fahrer alle Anweisungen verstanden haben. Achten Sie immer darauf, ob die Anweisungen eingehalten werden, dulden Sie keine Verstöße gegen die Anweisungen.

Beachten Sie bei der Erstellung der Betriebsanweisung die technischen Hinweise in der Betriebsanleitung des Fahrzeugs und berücksichtigen Sie die örtlichen und betrieblichen Umstände im Einsatzbereich des Staplers. Die Betriebsanweisung sollte folgende Punkte behandeln:

- Die bestimmungsgemäße Verwendung, Hinweise auf unzulässige Verwendung
- Voraussetzungen für die Mitfahrt von Personen, ggf. auch das Verbot
- Hinweise auf die Benutzung der Fahrerrückhalteeinrichtung
- Hinweise auf Maßnahmen gegen gesundheitsschädliche Vibrationen, z. B. Sitzeinstellung, angepasste Fahrweise
- Innerbetriebliche Verkehrsregelungen (z. B. Einfahrverbot in bestimmte Bereiche)
- Informationen zur Lager- und Stapelordnung
- Besonderheiten spezieller Anbaugeräte
- Angaben zur Benutzung von Anhängern
- Bei Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor organisatorische Maßnahmen zur Immissionsminderung, z. B. Motorwartung, Abstellbereiche

Eine Musterbetriebsanweisung mit Raum für Ihre betrieblichen Ergänzungen finden Sie im Anhang und auf der CD.

*Antriebsarten und Gefährdungen*
Gabelstapler werden von einem Elektro- oder Verbrennungsmotor angetrieben. Aus der jeweiligen Antriebsart ergeben sich spezielle Gefährdungen für den Stapler-Führer und die Personen im Betrieb. Bei den elektrisch betriebenen Fahrzeugen ist an der Batterieladestation wegen möglicher Explosionsgefahren besondere Vorsicht geboten. Deshalb dort niemals rauchen (Rauchverbot), jegliche Zündquellen vermeiden und den Bereich gut belüften. Beim Nachfüllen von Schwefelsäure in die Batterie muss der Mitarbeiter immer die richtige Persönliche Schutzausrüstung benutzen.

**Befüllen der Stapler-Batterie**

Gabelstapler mit Verbrennungsmotor dürfen in ganz oder teilweise geschlossenen Räumen nur betrieben werden, wenn in der Atemluft keine gefährlichen Konzentrationen gesundheitsschädlicher Abgasbestandteile entstehen können. Besonders kritisch sind Dieselmotoren zu betrachten, da sie Rußpartikel ausstoßen. Dieselmotoremissionen sind

als Krebs erregend eingestuft, deshalb unbedingt die TRGS 554 „Dieselmotoremissionen“ beachten!

Bei flüssiggasbetriebenen Staplern sollten Ihnen und Ihren Mitarbeitern immer die speziellen Eigenschaften und Gefahren von Flüssiggas bewusst sein: Flüssiggas ist schwerer als Luft! Deshalb den Gabelstapler nicht in Räumen unter Erdgleiche und nicht in der Nähe von Gruben oder Schächten abstellen. Sorgen Sie für die regelmäßige Prüfung der Gasanlage einschließlich der Beschaffenheit von Schlauchleitungen, Membranen und Dichtungen! (Siehe dazu auch „Gase“, Seite 20).

*Wartung und Prüfung des Staplers*
Wartungs-, Instandsetzungs- und Änderungsarbeiten dürfen nur von Fachpersonal ausgeführt werden. Mindestens einmal jährlich muss ein Sachkundiger den Stapler prüfen; auch Prüfungen bei Bedarf dürfen nur von Sachkundigen durchgeführt werden. Über die Prüfergebnisse und die Beseitigung festgestellter Mängel ist ein Nachweis, z. B. Prüfbuch, zu führen. Nach der Sachkundigenprüfung und der Beseitigung eventueller Mängel sollte eine Prüfplakette am Gabelstapler angebracht werden.

Täglich vor Arbeitsbeginn muss der Fahrer den Gabelstapler auf sichtbare Schäden kontrollieren und seine Funktionen überprüfen. Erst wenn er bei dieser Sicht- und Funktionsprüfung keine Mängel erkannt hat, darf er den Gabelstapler in Bewegung setzen.

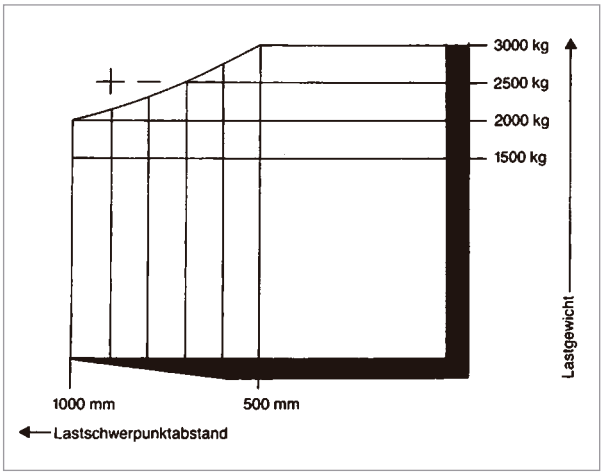
*Sichtprüfungen sind bestanden, wenn beispielsweise:*
- die Gabelzinken keine erkennbaren Schäden (z. B. Risse) haben, wenn sie nicht verbogen oder stark abgeschliffen sind
- die Reifen nicht schadhaft sind und den erforderlichen Luftdruck haben
- die Pedale griffig sind
- das Fahrerschutzdach sicher befestigt und ohne erkennbare Schäden ist
- das Lastschutzgitter (wo erforderlich) vorhanden und sicher befestigt ist
- die Hydraulik keine Leckverluste aufweist

*Funktionsprüfungen sind bestanden, wenn z. B.:*
- die Betriebs- und die Feststellbremse funktionieren (das im Stand betätigte Pedal muss nach ca. 1/3 Weglänge einen spürbaren Widerstand leisten)
- die Sicherung gegen unbefugtes Benutzen in Ordnung ist
- die Sicherung der Gabelzinken gegen Herausheben und Verschieben keine Mängel hat
- die Ketten ausreichend und gleichmäßig gespannt sind
- die Warneinrichtung funktioniert und die Beleuchtung und das Bremslicht in Ordnung sind
- das Lenkungsspiel höchstens zwei Finger breit ist
- die Sicherungseinrichtung der Anhängerkupplung wirksam ist
- die Hydraulik für Ausfahren, Senken und Neigen des Hubgerüstes sowie für die Anbaugeräte in Ordnung ist
- das Rückhaltesystem (z. B. Sicherheitsgurt) funktioniert

Diese tägliche Sicht- und Funktionsprüfung dauert nur wenige Minuten. Geben Sie dem Fahrer diese Zeit, weisen Sie ihn an, den Stapler täglich vor Arbeitsbeginn zu prüfen. Denn aus drei eingesparten Minuten pro Tag können im Ernstfall viele Lebensjahre im Rollstuhl werden.

*Transport mit dem Gabelstapler*
Die Standsicherheit des Gabelstaplers ist ein zentrales Thema in der theoretischen und praktischen Ausbildung des Staplerfahrers. Trotzdem kommt es häufig zu Unfällen, weil der Staplerfahrer das Zusammenwirken der Schwerpunkte der Last und des Staplers nicht richtig einschätzt. Achten Sie deshalb darauf, dass Ihr Staplerfahrer die nachfolgenden Regeln und Hinweise für seine Arbeit mit dem Stapler befolgt. Fehlverhalten können Sie mit einer kurzen Unterweisung am Arbeitsgerät korrigieren.

*Aufnehmen der Last*
Den Gabelstapler nie überlasten. Die höchstzulässige Belastung ist dem Fabrikschild bzw. dem Lastschwerpunkt-Diagramm zu entnehmen, das die Tragfähigkeit für verschiedene Abstände von Lastschwerpunkten angibt. Nie versuchen, die Tragfähigkeit des Gabelstaplers durch Anbringen zusätzlicher Gegengewichte zu erhöhen.




**Lastschwerpunkt-Diagramm**

**Die Last liegt zu weit vorne, das Fahrzeug kann sich aufschaukeln. Last immer am Gabelrücken/Hubmast anlegen. Außerdem: Der Fahrer muss den Sicherheitsgurt angelegt haben.**

- Lasten, die nicht ordnungsgemäß gepackt sind oder sich verschoben haben, dürfen nicht aufgenommen werden; keine Ladeeinheiten mit beschädigten Stapelbehältern aufnehmen
- Die Last auf beide Gabelzinken gleichmäßig verteilen und gegen Verschieben und Herabfallen sichern
- Die Last immer an den Gabelrücken anlegen, damit der Lastarm klein ist
- Vor der Fahrt den Hubmast nach hinten neigen; dann liegt die Last beim Bremsen sicherer

*Verfahren der Last*
- Vor Fahrtbeginn die Gabelzinken in möglichst niedrige Stellung bringen (10-30 cm) und den Hubmast nach hinten neigen
- Nur die für Gabelstapler freigegebenen Verkehrswege befahren
- Vor Gefahrstellen wie Türen, Toren und anderen unübersichtlichen Stellen langsam fahren und Warnsignal geben
- Im Gefälle und in Steigungen die Last immer bergseitig führen
- Niemals auf geneigter Fahrbahn wenden
- Schienenstränge, Bordsteinkanten und Unebenheiten der Fahrbahn vorsichtig überqueren, dabei die Last beobachten
- Kurven (Umsturzgefahr!) bewusst langsam und im großen Radius durchfahren; wenn Kurvenfahrten anstehen, schon bei der Lastaufnahme. die Höhe des Gesamtschwerpunktes möglichst niedrig halten und vor Fahrtbeginn den Hubmast zurückneigen

Der Fahrer muss bei allen Fahrbewegungen seine Fahrbahn über die Last hinweg überblicken können. Wenn eine Last in einzelnen Fällen die Sicht auf die Fahrbahn nach vorne versperrt, muss er rückwärts fahren. Dabei sollte er sich von einem Einweiser unterstützen lassen. Sind Transporte mit eingeschränkter Sicht auf die Fahrbahn häufiger notwendig, sollten Sie zur Vermeidung der Gefährdungen von Mensch, Maschine und Material mit technischen Mitteln die Sicht verbessern, z. B. Einbau von Spiegeln oder Kamera-Monitor-Anlagen. Je nach Größe der Last und Art und Häufigkeit der Transportaufgaben kann auch der Einsatz von speziellen Gabelstaplern sinnvoll sein: Quersitzstapler, Seitenstapler, Gabelstapler mit drehbarem Fahrersitz oder hebbarem Fahrerplatz.

*Absetzen der Last*
- Die Last nur auf den vorgesehenen Flächen absetzen Verkehrswege, elektrische Verteiler, Notausgänge, Rettungswege und Feuerlöscher dürfen nicht verstellt werden
- Lasten erst unmittelbar vor dem Einstapeln oder Absetzen bei stehendem und gebremstem Stapler anheben bzw. absenken
- Vor dem Hochstapeln den Hubmast senkrecht stellen
- Hubgerüst nur über der Stapelfläche nach vorne neigen
- Solange die Last hochgefahren ist, darf der Fahrer den Gabelstapler nicht verlassen
- Der Aufenthalt unter der angehobenen Last ist verboten
- Lasten unmittelbar nach dem Ausstapeln oder Aufnehmen vom Stapel in die Fahrstellung absenken
- Lager und Stapel so errichten und abtragen, dass Personen nicht durch herabfallende oder umfallende Gegenstände gefährdet werden
- Beim Stapeln von Paletten die Standsicherheit des Stapels, die zulässige Stapelhöhe und die höchstzulässige Bodenbelastung beachten

*Abstellen des Gabelstaplers*
Nur vom Unternehmer schriftlich beauftragte Personen dürfen den Gabelstapler fahren. Diese Fahrer müssen dafür sorgen, dass keiner ihren Stapler unbefugt benutzen kann und niemand durch den abgestellten Gabelstapler behindert oder gefährdet wird. Das gilt auch für kurze Arbeitspausen. Achten Sie einmal bewusst darauf, ob Ihre Fahrer die nachstehenden Sicherheitsanforderungen befolgen. Wenn nicht, helfen eine kurze Unterweisung und entsprechende Anweisungen:

- Verkehrswege und Notausgänge nicht verstellen
- Gabelzinken auf den Boden absenken
- Mast so weit nach vorne neigen, dass die Ketten zugentlastet sind
- Antrieb stillsetzen
- Feststellbremse anziehen
- Schlüssel abziehen und mitnehmen
- Im Gefälle den Stapler zusätzlich mit Vorlegeklötzen gegen Wegrollen sichern

*Gabelstapler im öffentlichen Straßenverkehr*
Für Gabelstapler, die auf öffentlichen Straßen verkehren, gelten auch die behördlichen Bestimmungen über den Straßenverkehr. Straßen sind öffentlich, wenn sie von jedermann benutzt werden, also auch Plätze und Bürgersteige vor dem Unternehmen. Gabelstapler entsprechen in der Regel nicht den Bauvorschriften der Straßenverkehrszulassungsordnung. Deshalb ist zum Staplerfahren im öffentlichen Verkehrsraum eine Ausnahmegenehmigung von der Bezirksregierung zusammen mit einer Erlaubnis von Ihrem zuständigen Straßenverkehrsamt nötig. Die Papiere erhalten Sie nur, wenn der Stapler für den Verkehr auf öffentlichen Straßen ausgerüstet ist und Beleuchtung, Blinker, Bremslichter, Außenspiegel, Reifenprofil usw. vorhanden und in Ordnung sind.

Personen, die den Stapler im öffentlichen Verkehrsraum fahren, müssen natürlich auch die Fahrerlaubnis-Verordnung beachten: Für das Führen von Flurförderzeugen mit einer bauartbedingten Höchstgeschwindigkeit von 6 km/h ist kein Führerschein erforderlich.

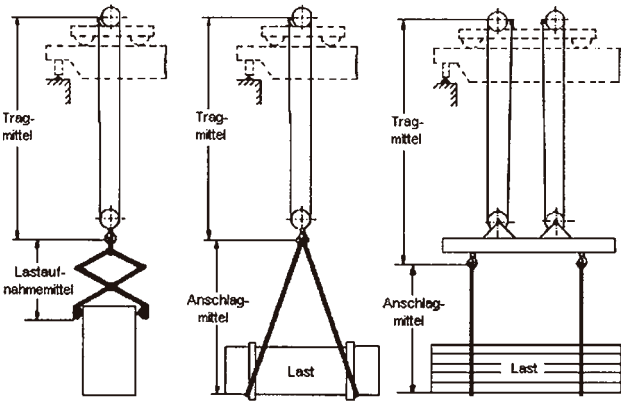
Welcher Führerschein im Einzelfall für welchen Stapler verlangt wird, zeigt die Tabelle:

| Führerschein | | | Gabelstapler | |
|---|---|---|---|---|
| Alt | Neu | Zulässiges Gesamtgewicht | Zulässige Höchstgeschwindigkeit | Zulässige Anhängerlast |
| frei | frei | keine Begrenzung | 6 km/h | keine Begrenzung |
| 5* | L | Keine Begrenzung | 25 km/h | keine Begrenzung |
| 3 | B | 3500 kg | keine Begrenzung | 750 kg |
| 3 | BE | 3500 kg | keine Begrenzung | über 750 kg |
| 3 | C 1 | 7500 kg | keine Begrenzung | 750 kg |
| 2 | C | über 7500 kg | keine Begrenzung | 750 kg |
| – | D | über 7500 kg | keine Begrenzung | 750 kg |
| – | T | keine Begrenzung | 40 km/h | keine Begrenzung |

*Wenn die Fahrerlaubnis vor dem 1. 1. 1889 erteilt wurde.

### 4.2.4 Hebezeuge

Im Elektromaschinenbau müssen schwere Teile für den Transport sicher gehoben, bewegt und abgesetzt werden. Die verwendeten Hebezeuge sind z. B. Schienenlaufkatzen, Brückenkrane, Portalkrane, Schwenkarmkrane, Auslegerkrane usw. Mit dem Hebezeug dauernd verbunden sind die *Tragmittel* wie z. B. die Kranflasche oder der Kranhaken. Am Tragmittel werden für den Transport der Last *Anschlagmittel* wie Ketten, Seile, Hebebänder und Rundschlingen oder *Lastaufnahmemitteln* wie z. B. Hebeklemmen, Zangen, Greifer, Lasthebemagnete, C-Haken, Traversen eingehangen. Die Kombination von Tragmittel mit Anschlagmittel bzw. Lastaufnahmemittel wird in den einschlägigen Vorschriften Lastaufnahmeeinrichtung genannt.




**Schematische Darstellung von Lastaufnahmeeinrichtungen**

Im Elektromaschinenbau werden als Hebezeug zumeist Krane verwendet. Im Folgenden werden die Voraussetzungen für den sicheren Transport mit Kranen und den zugehörigen Lastaufnahmeeinrichtungen behandelt.

*4.2.4.1 Personelle Anforderungen*

Der Unternehmer darf mit dem selbständigen Führen und/oder Instandhalten eines kraftbetriebenen Kranes nur Personen beauftragen,

- die das 18. Lebensjahr vollendet haben
- die körperlich und geistig geeignet sind
- die im Führen oder Instandhalten des Kranes unterwiesen sind und dem Unternehmer ihre Befähigung hierzu nachgewiesen haben
- von denen zu erwarten ist, dass sie die ihnen übertragenen Aufgaben zuverlässig erfüllen

*4.2.4.2 Krane*

Krane müssen je nach Einsatzbedingungen und betrieblichen Verhältnissen bei Bedarf - mindestens jedoch einmal jährlich – von einem Sachkundigen geprüft werden. Dabei sind die Prüfhinweise der Hersteller in den Betriebsanleitungen zu beachten. Bei der Prüfung muss auch der verbrauchte Anteil der vom Hersteller genannten theoretischen Nutzungsdauer für Kranhubwerke berücksichtigt werden.

Das Ergebnis der Prüfung ist in ein Prüfbuch einzutragen. Am Kran wird eine Prüfplakette befestigt.

**Eine spezielle Traverse als Anschlagmittel für den sicheren und exakt steuerbaren Transport eines Kollektors.**

An jedem Kran müssen leicht erkennbar die Angaben über die höchstzulässigen Belastungen (maximale Tragfähigkeit) angebracht sein.

Bevor der Kranführer den Kran in Betrieb nimmt, muss er den Kran einer sorgfältigen Sicht- und Funktionskontrolle unterziehen:

- Liegen auf dem Kran keine losen Teile oder Werkzeuge, die herabfallen könnten?
- Liegt das Hubseil richtig auf der Seiltrommel und ist es unbeschädigt?
- Sind die Kupplungen ohne Mängel?
- Sind die Stellteile der Steuereinrichtung in Nullstellung?
- Funktionieren die Sicherheitseinrichtungen (z. B. Notendhalt, Kranschalter usw.)?

Bei sicherheitsrelevanten Mängeln darf der Kran nicht betrieben werden; solche Mängel sind unter anderen:

- mechanische Beschädigungen der Ketten oder Drahtseile (Kerben, Risse, Deformationen durch Verbiegen, Verdrehen oder Eindrücken)
- Bruch des Rollengehäuses der Unterflasche
- Beschädigungen des Hubseiles
- aufgebogener oder im Hakengrund verschlissener Kranhaken (siehe DIN 15405-1)
- nicht richtig auf der Seiltrommel und Umlenkrolle aufliegendes Seil
- großes Seitenspiel der Seilrollen
- Versagen des Kranschalters oder der Notendhalteinrichtung
- ungenügende Bremswirkung bei Hub- und Fahrwerk
- Unregelmäßigkeit in der elektrischen Steuerung
- Versagen von Überlastsicherungen und Lastmomentbegrenzungen

*4.2.4.3 Anschlagmittel*

Anschlagmittel sind z. B. Seile, Ketten, Hebebänder, Rundschlingen. Mit ihnen kann die Last unmittelbar mit dem Tragmittel des Kranes, beispielsweise mit dem Kranhaken, verbunden werden. Sorgen Sie dafür, dass nur Mitarbeiter Lasten anschlagen, die diese Arbeit sicher beherrschen. Dazu gehört, dass sie Gewicht und Schwerpunktlage einer Last abschätzen und geeignete Anschlagmittel auswählen können. Sie sollen wissen und erkennen können, wann Anschlagmittel wegen Mängeln „abgelegt“ (verschrottet, ausgemustert) werden müssen, wie die Anschlagmittel vor Schäden zu bewahren und richtig aufzubewahren sind.

**Die Maulöffnung des rechten Hakens ist um mindestens 10 % erweitert, die Klappe schließt nicht mehr.**

*Prüfung*

Abnutzung, Überlastung und die Einwirkung äußerer Gewalt können Anschlagmittel so weit beschädigen, dass sie bestimmte Lasten nicht mehr tragen können und es zum hochgefährlichen Absturz von Lasten kommt. Wer Anschlagmittel benutzen will, muss diese deshalb vor jedem Gebrauch auf augenfällige Mängel überprüfen. Darüber hinaus sind regelmäßige wiederkehrende Prüfungen durch Sachkundige vorgeschrieben; die Ergebnisse der Sachkundigen-Prüfungen müssen dokumentiert werden (Prüfnachweis).

- Regelmäßige Prüfung aller Anschlagmittel durch einen Sachkundigen im Abstand von längstens einem Jahr
- Prüfung durch einen Sachkundigen nach Schadensfällen, besonderen Vorkommnissen und Instandsetzungen, die die Tragfähigkeit beeinflussen können

**Eine gute Auswahl für Transportaufgaben mit einem Hebezeug: Seile, Hebebänder und Rundschlingen.**

- Rundstahlketten: Zusätzlich zur jährlichen Sicht- und Funktionsprüfung durch einen Sachkundigen muss alle 3 Jahre eine physikalisch-technische Prüfung auf Rissfreiheit durchgeführt werden
- Hebebänder aus Drahtseilgeflecht mit aufvulkanisierter Umhüllung: Zusätzlich zur jährlichen Prüfung durch einen Sachkundigen alle 3 Jahre eine physikalisch-technische Prüfung auf Drahtbrüche und Korrosion

Anschlagmittel mit Mängeln, die die Sicherheit gefährden, müssen sofort ausgesondert – „abgelegt“ – werden. Merkmale für die „Ablegereife“ von Seilen, Ketten und Bändern sind weiter unten in der jeweiligen Produktgruppe aufgeführt. Eine ausführliche Kriterienliste enthält die BGR 500 „Betreiben von Arbeitsmitteln“ in Abschnitt 2.8.

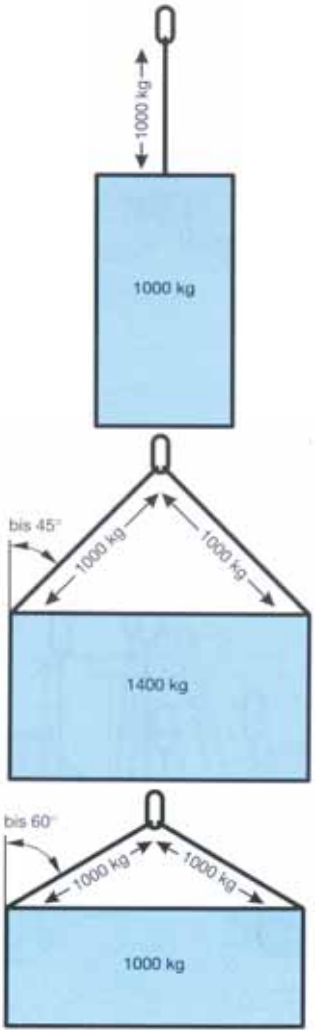
*Lagerung*

Anschlagketten, Seile und Bänder müssen trocken und luftig aufbewahrt und vor aggressiven Stoffen geschützt werden.

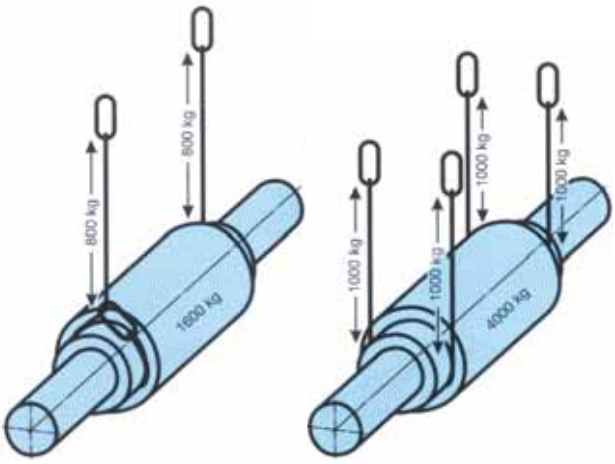
*Tragfähigkeit*

Die Tragfähigkeit eines Anschlagmittels ist abhängig von dem Anschlagmittel, dem Neigungswinkel und der Temperatur (Frost, Hitze). Die zu beachtenden Angaben stehen z. B. auf dem Kettenanhänger, dem Tragfähigkeitsetikett, auf dem Anschlagmittel selbst oder in zugehörigen Verwendungshinweisen. Detaillierte Belastungstabellen für Anschlagmittel enthält die BGI 622.

Vorbildlich geordnetes Kettengehänge mit Belastungstabellen.




Die Tragkraft des Anschlagmittels variiert mit seinem Neigungswinkel. Neigungswinkel über 60° sind verboten!




Wegen der Biegebeanspruchung im Schnürpunkt (Schlupp) ist die Tragfähigkeit der Seile beim links dargestellten Anschlagverfahren (Schnürgang) auf 80 % des rechten Verfahrens (Hängegang) verringert

*Seile*

Stahldrahtseile sind geeignet für Lasten mit glatten, öligen oder rutschigen Oberflächen sowie als Hakenseile für die Verbindung zwischen dem Kranhaken und den Ösen des Ladegutes.

Achtung: Stahldrahtseile sind nicht geeignet für scharfkantiges oder heißes Material.

Stahldrahtseile sind u. a. „ablegereif“ (auszusondern)

- bei Bruch einer Litze, Knicken, Quetschungen, Aufdoldungen, Kinken/ Klanken
- wenn an der schlechtesten Stelle des Seils eine bestimmte Zahl sichtbarer Drahtbrüche nach dieser Tabelle aus DIN 3088 festgestellt wird:

Quetschung

Knick

| Seilart | Anzahl sichtbarer Drahtbrüche auf einer Länge von .... d* | | |
|---|---|---|---|
| | 3 d | 6 d | 30 d |
| Litzenseil | 4 | 6 | 16 |
| Kabelschlagseil | 10 | 15 | 40 |

* d= Seildurchmesser cm

- bei Rostschäden, z. B. Korrosionsnarben
- bei starker Abnutzung der Verbindung der Seilenden, z. B. der Presshülse oder des Spleißes, bei heraustretender oder beschädigter Hanfseele
- nach starker Überhitzung

Eingedrückte Litze

*Natur- und Chemiefaserseile* sind geeignet für relativ leichte Lasten wie lackierte Gehäuse und kratzempfindliche Teile wie geschliffene Wellenoberflächen

Achtung: Natur- und Chemiefaserseile sind nicht geeignet für scharfkantige Teile, aggressive Medien oder heißes Material.

Natur- und Chemiefaserseile sind u. a. ablegereif

- bei Garnbrüchen von mehr als 10 % der Gesamtgarnzahl
- wenn eine Litze zerstört ist
- bei mechanischen Beschädigungen, starkem Verschleiß oder Auflockerungen
- wenn beim Aufdrehen des Seiles Fasermehl herausfällt
- wenn die Spleiße gelockert sind
- bei Schäden durch Feuchtigkeit oder aggressive Medien wie Säuren und Laugen
- nach starker Hitzeeinwirkung (verbrannt, verschmort oder versprödet)

Eine zerstörte Litze, die das wichtige Fasermehl verliert.

*Ketten*
Ketten sind besonders geeignet für heißes Material und Lasten mit nicht rutschigen Oberflächen sowie für scharfkantige Träger, Brammen oder Profile. Hakenketten dienen zur Verbindung des Kranhakens mit den Ösen der Last.

Achtung: Ketten sind nicht geeignet für Lasten mit glatten oder rutschigen Oberflächen.

Ketten sind u.a. ablegereif,

- wenn ein Kettenglied gebrochen oder verformt ist (gestaucht, gequetscht, verbogen, verdreht usw.)
- wenn ein Kettenglied eingekerbt ist oder Risse zeigt
- wenn die ganze Kette oder ein einzelnes Glied um 5 % oder mehr gelängt ist (Dehnung durch Überlastung)
- wenn die Glieddicke an irgendeiner Stelle um mehr als 10 % geringer ist als die Nenndicke

**Kette mit verbogenem und eingekerbtem Kettenglied**

*Hebebänder und Rundschlingen*
Hebebänder und Rundschlingen werden im Elektromaschinenbau vornehmlich für Lasten mit besonders rutschiger oder empfindlicher Oberfläche verwendet wie z. B. Walzen, Wellen und lackierte Teile sowie Fertigteile.

Achtung: Hebebänder sind nicht geeignet für scharfkantige und heiße Lasten

**Hebebänder als Anschlagmittel im Elektromaschinenbau**

Hebebänder/Rundschlingen sind z. B. ablegereif

- bei Garnbrüchen bzw. Garneinschnitten im Gewebe von mehr als 10 % des Gesamtquerschnittes
- wenn tragende Nähte beschädigt sind
- wenn sie durch Wärmeeinfluss verformt sind (Wärmestrahlung, Reibung, Berührung mit warmen Teilen)
- bei Schäden durch aggressive Stoffe wie Säuren, Laugen, Lösemittel
- wenn bei Bändern aus endlos gelegten Chemiefasern die Ummantelung oder die Vernähung beschädigt ist

**Ablegereif: Ummantelung und Einlage dieser Rundschlinge sind durch Schnitte stark beschädigt.**

**„Reparaturen“ wie diese sind absolut ungeeignet und deshalb verboten; sie täuschen Sicherheit vor – das kann ein tödlicher Irrtum sein.**

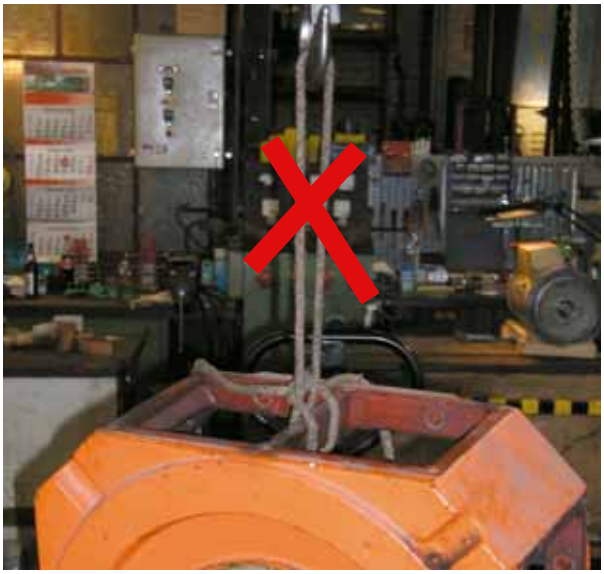
*4.2.4.4 Richtiges Anschlagen*
Nicht nur auf dem Bau, sondern auch in Produktionsbetrieben und Werkstätten verlieren Menschen Gesundheit und Leben, weil Lasten nicht richtig angeschlagen werden. Zu den menschlichen Katastrophen kommen wirtschaftliche Verluste durch Schäden an Hebezeugen, Anschlagmitteln und wertvollen Lasten. Machen Sie Ihren Mitarbeitern die Gefahren durch abstürzende Lasten klar, geben Sie ihnen die Zeit und die Mittel für das richtige Anschlagen der Lasten, dulden Sie kein sicherheitswidriges Arbeiten und Verhalten.

**Wer so anschlägt, gefährdet Mensch und Material:
Links: Die Hakenklappe kann nicht schließen! Das Band hängt auf der Hakenspitze und kann beschädigt werden.
Rechts: Die Öse ist für den Kranhaken zu klein, sie wird aufgeweitet und verbogen. Am Haken fehlt die Sicherheitsklappe.**

Sorgen Sie dafür, dass vor allem die folgenden Regeln ausnahmslos eingehalten werden:

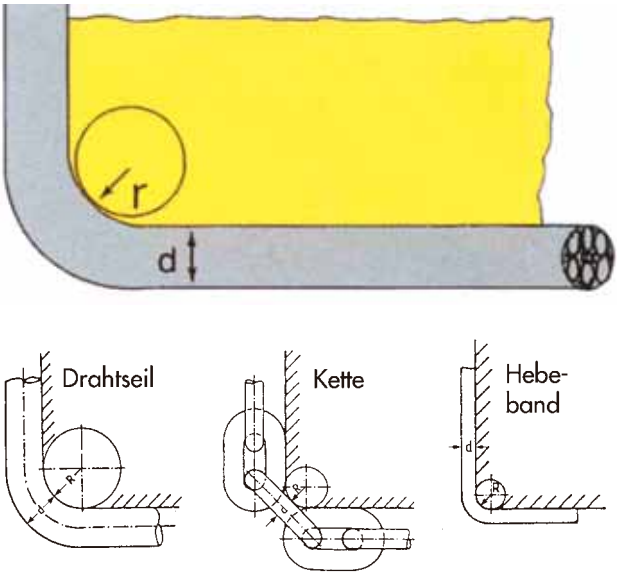
- Ösen und Haken müssen zueinander passen und sachgerecht angeschlagen sein. Die Ösen müssen auf dem Haken frei beweglich sein, sonst sind Reduziergehänge zu verwenden

- Seile, Ketten, Hebebänder und Rundschlingen dürfen nicht geknotet werden; durch die Knoten verringert sich nicht nur die Tragfähigkeit, das Anschlagmittel kann im Knotenbereich auch beschädigt und dadurch unbrauchbar (ablegereif) werden



**Keine Knoten in Seile, Ketten, Hebebänder und Rundschlingen machen!**

- Achtung scharfe Kanten! Seile, Ketten, Hebebänder und Rundschlingen nicht um scharfe Kanten an der Last legen – Drahtseile könnten geknickt bleiben, Kettenglieder verbogen, Hebebänder und Rundschlingen angeschnitten werden und somit an Tragfähigkeit einbüßen (Lastabsturz möglich)




**Eine Kante ist scharf, wenn der Kantenradius (r) kleiner ist als der Durchmesser (d) des Seiles, der Kette oder der Dicke des Hebebandes.**

- Tragmittel niemals in Umschnürungen, Umreifungen oder andere Verpackungsmittel einer Last anschlagen. Kranhaken nur in die Last einhängen, wenn dafür Ösen an der Last angebracht sind

**Links: Hier hängt die Last an dem berühmten seidenen Faden!**
**Rechts: Den Haken niemals umwickeln! Das Seil zieht sich im Haken so fest, dass die Seilteile rechts und links des Hakens verschieden lang sein können - die Last kommt in Schräglage!**

- Verdrehte Seile, Ketten oder Hebebänder vor der Belastung ausdrehen
- Ketten zur Sicherheit möglichst eine Nenndicke stärker wählen als für die Last erforderlich

- Der Aufenthalt unter der Last ist immer verboten.
  Dulden Sie keine Verstöße gegen dieses Verbot (Abmahnung bei wiederholtem Verstoß)

## 5. Gefahrstoffe

Im Elektromaschinenbau werden bei verschiedenen Tätigkeiten Gefahrstoffe eingesetzt oder entstehen durch die Arbeitsverfahren. Unabhängig von der Zahl der Beschäftigten darf der Unternehmer Tätigkeiten mit Gefahrstoffen nur dann zulassen, wenn er die Gefährdungen beurteilt, dokumentiert und die erforderlichen Schutzmaßnahmen getroffen hat. In den folgenden Ausführungen liegt der Schwerpunkt auf Gefahrstoffen im Reparaturbereich. Für die Herstellung von Elektromotoren können aber durchaus einzelne Abschnitte in Analogie verwendet werden.

### 5.1 Arbeitsvorgänge im Reparaturbereich

Bei der Reparatur von Elektromotoren lassen sich folgende Arbeitsvorgänge unterscheiden:

#### 5.1.1 Annahme von Elektromotoren

Elektromotore werden mit unterschiedlichen Defekten angeliefert (mechanische, elektrische Fehler). Einzelne Motore sind erheblich verschmutzt. Die Verschmutzungen können durch Stoffe oder Zubereitungen aus den Arbeitsbereichen, in denen sie eingesetzt waren, verursacht sein (z. B. Gefahrstoffe, biologische Stoffe, Kohlenstäube) oder die Motoren sind generell durch Betriebsstoffe (Öle, Fette) verschmutzt. Möglich sind auch Verunreinigungen durch Verbrennungsprodukte nach Brandschäden. Je nach Verschmutzungsgrad und Verschmutzungsart des Motors werden dann diverse Reinigungsschritte notwendig.

Angelieferte, ungereinigte Tauchpumpe

*Asbest*

In älteren Motoren könnten zur Nutauskleidung sowie als Nutverschluss asbesthaltige Materialien eingesetzt worden sein. Als Nutauskleidung wurde teilweise bis ca. 1970 sogenannter Asbestspan als Isolierstreifen verwendet. Dabei handelt es sich um zellulosegebundene Pressplatten (0,2 bis 2 mm Stärke) mit 40 bis 60% Asbest. Dieses Material wurde beim Aufbau der Motoren als Zwischen- und Deckstreifen bzw. als Nutauskleidung eingesetzt. Heute wird dazu u.a. Nomex-Hartpapier verwendet.

Bis etwa 1988 wurden Nutverschlusskeile aus phenolharzgebundenem Stangenmaterial mit einem Asbestgehalt von ca. 40 bis 60 % benutzt. Die einzelnen Nutverschlusskeile wurden per Hand angeschliffen und mit dem Hammer längs der Nut eingetrieben.

Bis 1994 kann Asbest (ca. 1,5% Chrysotil-Asbest) auch in magnetischer Nutverschlussmasse für Hochspannungsmaschinen gewesen sein. Die pastöse Masse wurde aus Kartuschen maschinell in die Nuten eingedrückt.

Im Pumpenbau (nicht direkt am Motor) wurden bis Ende der 80er Jahre auch asbesthaltige Dichtungen an Verschraubungen eingesetzt.

Weiterhin ist zu berücksichtigen, dass asbesthaltige Materialien auch noch in neueren Motoren (Hersteller außerhalb der Europäischen Union) enthalten sein könnten.

Wenn bei der Annahme der Motoren festgestellt wird, dass asbesthaltige Teile eingebaut sind oder eingebaut sein könnten, müssen Sie und Ihre Mitarbeiter die Forderungen der TRGS 519 „Asbest – Abbruch-, Sanierungs- oder Instandhaltungsarbeiten“ beachten.

#### 5.1.2 Reinigung

Um die eigentliche Reparatur ausführen zu können, werden die angelieferten Motoren zunächst grob gereinigt. Die Reinigung erfolgt u. a.:

- mit Hochdruckreinigern
- mit Druckluft (Abblasen staubiger Verunreinigungen)
- manuell an Waschplätzen (durch Tauchen oder Bürsten)
- in Strahlkabinen

Als Reinigungsmittel werden dazu u.a. alkalische Reiniger, Kaltreiniger, lösemittelhaltige Reiniger oder entsprechende Strahlmittel verwendet.

Einsatz eines Hochdruckreinigers

#### 5.1.3 Eingangsprüfung und Fehlerermittlung

In diesem Arbeitsschritt wird das defekte Gerät elektrisch bzw. mechanisch geprüft, um das Ausmaß des Schadens festzustellen. Dabei wird festgelegt, welche Reparaturen notwendig sind. Bei dieser Arbeit wird in der Regel nicht mit Gefahrstoffen umgegangen.

### 5.1.4 Demontage

Im Wesentlichen wird hier der Motor demontiert. Dazu gehört aber auch die Prüfung von Spalt- und Wellenmaßen und die Bewertung elektrischer Teile durch Sichtprüfung. Bei diesen Tätigkeiten ist ein Kontakt zu folgenden Gefahrstoffen nicht auszuschließen:

- Öle und Fette
- Stäube (z. B. Abrieb von Kohlebürsten und Kupfer)
- asbesthaltige Stäube, wenn noch asbesthaltige Bauteile vorhanden sind

Achtung: Sind asbesthaltige Isolierungen oder Pressmassen am Kollektor eingesetzt, müssen Sie die Schutzmaßnahmen nach der TRGS 519 einhalten.

Demontage eines Motors

### 5.1.5 Mechanische Aufarbeitung

Die Aufarbeitung von Kollektoren und Wellen erfolgt mit den üblichen Schweißverfahren: MIG, MAG, WIG, Autogen. Bei der anschließenden spanenden Bearbeitung werden sowohl wassermischbare als auch nicht wassermischbare Kühlschmierstoffe verwendet.

Mechanisches Herausreißen alter Wicklungen

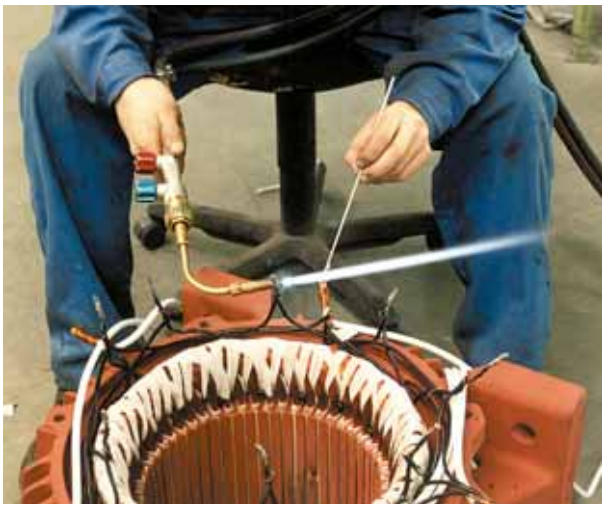
### 5.1.6 Entfernen alter Wicklungen

Alte Wicklungen werden häufig erst nach chemischer oder thermischer Vorbehandlung des Isoliermittels herausgerissen. Die chemische Vorbehandlung erfolgt durch Eintauchen in Lösemittel, die thermische entweder manuell mit Schweißbrennern, durch induktives Erwärmen oder in speziellen Pyrolyse-Öfen. Je nach Verfahren können Dämpfe, Stäube, Rauche oder Pyrolyseprodukte freigesetzt werden. Auch bei der anschließenden mechanischen Reinigung (z. B. bürsten, abwischen) können verfahrensbedingt Stäube entstehen.

Beladung eines Aufwärmofens

### 5.1.7 Herstellen von Wicklungen

Um beim Herstellen von Wickelpaketen die Wicklungen miteinander verbinden zu können, wird an den Anschlussstellen der Isolierlack abgekratzt oder mit einer Flamme abgebrannt. Die freigelegten Enden werden dann verzinnt – entweder in einem Tauchbad oder mit dem Lötkolben. In diesem Arbeitsprozess treten Lötrauche auf und aus den Drahtlacken können Pyrolyseprodukte entstehen.



Verlöten der Wickelpakete

### 5.1.8 Montage der Wicklungen und elektrischer Anschluss

Wenn die einzelnen Wickelpakete in den Rotor bzw. Stator eingebaut sind, werden die Wicklungen durch Verlöten der Enden miteinander elektrisch verbunden; dabei werden Lötrauche freigesetzt.

### 5.1.9 Tränken und Trocknen

Wicklungen werden mit speziellen Lacken oder Harzen getränkt. Die Verfahren sind Träufeln, Tauchen oder Tränken unter Vakuum. Während der Abtropfphase nach dem Tränken werden flüchtige Bestandteile aus den Tränkmitteln freigesetzt - ohne Absaugung ein Problem! Im Trockenofen werden die Lacke/Harze anschließend ausgehärtet.

Tränken der Wicklungen im Träufelverfahren

Vakuumtränkanlage

### 5.1.10 Nachbehandlung und Zusammenbau

Nach dem Trocknungsprozess werden angetrocknete Lacknasen mit Schmirgelpapier, einem Spachtel oder Stechbeitel entfernt und bestimmte Flächen an Rotor und Stator von den Lacküberzügen befreit. Der Rotor wird mit speziellen Kitten ausgewuchtet, die Lager werden geschmiert und der Motor wird wieder zusammengebaut. Und wenn der Kunde es wünscht, wird er Motor neu lackiert. Weitere Arbeiten können das Aufbereiten von Getrieben und Steuerungen sein.

## 5.2 Gefahrstoffe bei den einzelnen Arbeitsvorgängen

Wer im Betrieb mit Gefahrstoffen sicher arbeiten will, muss genau wissen, welche Gefahrstoffe eingesetzt werden bzw. bei welchen Arbeitsprozessen Gefahrstoffe verfahrensbedingt entstehen. Deshalb muss der Unternehmer die damit verbundenen Gefährdungen der Beschäftigten ermitteln und entsprechende Schutzmaßnahmen festlegen. Dies setzt jedoch voraus, dass der Unternehmer weiß, welche Arbeitsstoffe in seinem Betrieb überhaupt Gefahrstoffe sind.

Erste Hinweise darauf, dass es sich um einen Gefahrstoff handelt, welche gefährlichen Eigenschaften dieser besitzt, welche Gefahren auftreten können und welche Schutzmaßnahmen erforderlich sind, erhält der Unternehmer aus der Kennzeichnung und dem Sicherheitsdatenblatt. Prüfen Sie, ob das Sicherheitsdatenblatt aktuell ist. Ist ein Arbeitsstoff nicht gekennzeichnet, kann man nicht automatisch davon ausgehen, dass er kein Gefahrstoff ist. Der „Inverkehrbringer“ könnte z. B. die Kennzeichnung unterlassen haben. Der Unternehmer muss also in jedem Fall prüfen, ob bei den vorgesehenen Tätigkeiten stoffbedingte Gefahren, also Gefahrstoffe bei der Verwendung oder im Fertigungsprozess, entstehen. Kann er dies nicht eindeutig feststellen, muss er sich hierzu fachlich beraten lassen, z. B. vom Hersteller. Zusätzlich muss der Unternehmer immer wieder auftragsbezogen prüfen, welche weiteren Gefahrstoffe zu berücksichtigen sind.

| Nr. | Arbeitsvorgang | mögliche Gefahrstoffe |
|---|---|---|
| 5.1.1 | Annahme von Elektromotoren | Öle und Fette<br>Rückstände aus den Einsatzbereichen (Gefahrstoffe aller Art sowie biologische Arbeitsstoffe)<br>Brandrückstände/Pyrolyseprodukte |
| 5.1.2 | Reinigung | Kaltreiniger<br>Lösemittelhaltige Reiniger<br>Alkalische Reiniger<br>Aerosole beim Einsatz von Hochdruckreinigern<br>Staubige oder faserförmige Verunreinigungen<br>Stäube von Kohlebürsten<br>Brandrückstände aus den Motorenwicklungen<br>Strahlmittel |
| 5.1.3 | Eingangsprüfung und Fehlerermittlung | In der Regel keine Gefahrstoffe |
| 5.1.4 | Demontage | Öle und Fette<br>Stäube von Kohlebürsten und Kupfer |
| 5.1.5 | Mechanische Aufarbeitung | Schweißrauche<br>Kühlschmierstoffe<br>Schleif- bzw. Metallstäube |
| 5.1.6 | Entfernen alter Wicklungen | Schleif- bzw. Kupferstäube<br>Lösemittel<br>Pyrolyseprodukte aus Lacken, Kunststoffen, Ölen |
| 5.1.7 | Herstellen von Wicklungen | Pyrolyseprodukte, wenn Lack vom Draht mit der Flamme entfernt wird<br>Lötrauche |
| 5.1.8 | Montage der Wicklungen und elektrischer Anschluss | Lötrauche |
| 5.1.9 | Tränken und Trocknen | Lacke oder Harze, Lösemittel |
| 5.1.10 | Nachbehandlung, Zusammenbau | Schleifstäube von Lacken<br>Öle und Fette<br>Anstrichstoffe und Verdünner |

**Mögliche Gefahrstoffe bei den einzelnen Arbeitsvorgängen im Reparaturbereich**

## 5.3 Gefährdungsermittlung und -beurteilung

### 5.3.1 Informationsermittlung

Der Unternehmer muss feststellen, ob Beschäftigte im Betrieb oder auf den Montagestellen Tätigkeiten mit Gefahrstoffen durchführen oder ob bei ihren Tätigkeiten Gefahrstoffe entstehen oder freigesetzt werden. Aus § 7 Abs. 1 der Gefahrstoffverordnung lassen sich Fragen ableiten, mit denen Sie die für die Gefährdungsermittlung wichtigen Informationen erhalten können.

| | |
|---|---|
| Haben die in meinem Betrieb und/oder auf den Montagestellen verwendeten Stoffe oder Zubereitungen sowie die verfahrensbedingt entstehenden Stoffe gefährliche Eigenschaften? | Erste Hinweise auf gefährliche Inhaltsstoffe in den Produkten erhalten Sie aus der Kennzeichnung der Gebinde und aus dem Sicherheitsdatenblatt. |
| Liegen Informationen des Herstellers oder Inverkehrbringers zum Gesundheitsschutz und zur Sicherheit vor? | Nach § 6 GefStoffV muss der Inverkehrbringer spätestens bei der ersten Lieferung ein Sicherheitsdatenblatt, das den Anforderungen der RL 91/155/EWG entspricht, übermitteln. Besonders zu beachten sind Abschnitt 2 „Angaben zu den Bestandteilen“ und Abschnitt 3 „Mögliche Gefahren“. |
| Auf welche Art, in welchem Ausmaß (Menge) und wie lange werden Beschäftigte Gefahrstoffen ausgesetzt? Werden die Arbeitsplatzgrenzwerte eingehalten? | Die Informationen können ermittelt werden durch Messen der Konzentration des Gefahrstoffes in der Luft am Arbeitsplatz, durch Berechnungen, durch Anlagenvergleiche, aber auch durch Bestimmung der aufgenommenen Stoffe im menschlichen Körper. |
| Welche physikalischen/chemischen Wirkungen hat der betrachtete Stoff? | Brand- und Explosionsverhalten; Erstickungsgefahr durch Sauerstoffverdrängung; tiefkalte Eigenschaft (z. B. Trockeneis) |
| Können die identifizierten Gefahrstoffe durch weniger gefährliche Stoffe ersetzt werden (Substitution)? | Die TRGS 440 enthält ein „Spaltenmodell“ zum Vergleichen der Stoffe anhand der R-Sätze, der Einstufung und einiger sicherheitstechnischer Kennzahlen (Dampfdruck, Flammpunkt, Wassergefährdungsklasse). Siehe auch: www.institut-aser.de/497.htm |
| Können durch Änderung der Arbeitsbedingungen und Verfahren, der Arbeitsmittel und der Gefahrstoffmenge die Gefahren verringert werden? | Verfahrenstechnische Parameter wie Siedepunkt, Dampfdruck, Staubentwicklung sollten hier berücksichtigt werden. Staubförmige Gefahrstoffe lassen sich ggf. auch in Granulatform, als Pasten oder in gelöster, flüssiger Form einsetzen. |
| Wie hoch sind Arbeitsplatzgrenzwerte und die biologischen Grenzwerte? | Liegen keine Grenzwerte vor, können das „Einfache Maßnahmenkonzept“ der BAuA oder der BGIA-Report „Arbeitsschutzlösungen für ausgewählte Stoffe und Verfahren“ herangezogen werden. |
| Wie wirksam sind die getroffenen oder zu treffenden Schutzmaßnahmen? | Ob und wie eine Schutzmaßnahme wirkt, kann z. B. durch Messen der Konzentration im Arbeitsbereich oder durch regelmäßige Prüfung der lüftungstechnischen Einrichtungen ermittelt werden. Auch mit Rauchröhrchen kann die Wirkung gecheckt werden. |
| Ergeben sich Informationen aus arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchungen? | Hier können Erfahrungen und Ergebnisse aus ärztlichen Untersuchungen herangezogen werden. |

**Gezielte Fragen führen zu Informationen über Gefahrstoffe und Gefährdungen**

### 5.3.2 Gefahrstoffverzeichnis

Jeder Betrieb, in dem mit Gefahrstoffen gearbeitet wird, in dem Gefahrstoffe lagern oder bei den Tätigkeiten entstehen oder freigesetzt werden können, muss ein Gefahrstoffverzeichnis führen. Das Gefahrstoffverzeichnis ist eine Auflistung der gekennzeichneten und der nicht gekennzeichneten Gefahrstoffe aus den einzelnen Arbeitsbereichen Ihres Betriebes sowie jener Gefahrstoffe, die beim Reparaturprozess entstehen können. Das Verzeichnis muss mindestens folgende Angaben enthalten und immer auf dem aktuellen Stand sein:

- Bezeichnung des Gefahrstoffs
- Einstufung des Gefahrstoffes oder Angabe der gefährlichen Eigenschaften
- Mengenbereiche des Gefahrstoffes im Betrieb
- Arbeitsbereiche, in denen mit dem Gefahrstoff umgegangen wird

Für Brandrückstände, Pyrolyseprodukte, biologische Arbeitsstoffe, Lötrauche und Schleifstäube können im Gefahrstoffverzeichnis in der Regel keine Angaben zur verwendeten Menge angegeben werden.

### 5.3.3 Messungen von Gefahrstoffen

Bei den einzelnen Arbeitsvorgängen können verschiedene Gefahrstoffe (z. B. Lösemittel, Epoxidharze, Lacke) in der Luft am Arbeitsplatz auftreten. Der Unternehmer ist deshalb verpflichtet, im Rahmen der Gefährdungsermittlung für die jeweiligen Arbeitsverfahren zu prüfen, ob die Konzentration der Gefahrstoffe in der Luft am Arbeitsplatz über oder unter den Arbeitsplatzgrenzwerten liegt. Dabei wird die TRGS 402 „Ermittlung und Beurteilung von Konzentrationen in der Luft in Arbeitsbereichen“ zugrunde gelegt. Danach kann durch Expositionsmessungen aber auch durch zuverlässige Berechnungen oder durch Anlagenvergleiche festgestellt werden, ob die Grenzwerte nach der TRGS 900 „Arbeitsplatzgrenzwerte“ eingehalten sind.

Der messtechnische Dienst der Berufsgenossenschaft hat in verschiedenen Arbeitsbereichen des Elektromaschinenbaus die Konzentration von Gefahrstoffen gemessen. Beim Entfernen der Wicklungen wurden beispielsweise folgende Stoffe bei den Messungen berücksichtigt: Aldehyde, Anilin, Benzol, 1,3-Butadien, Chlorwasserstoff, Cyclopentadien, Cyclopentanon, Essigsäure, 2-Furylmethanal, Isocyanate, Phthalsäureanhydrid, Phenol, 2-Propanal, Toluol und Styrol.

**Messungen beim Herausziehen der Wicklungen nach thermischer Vorbehandlung**

Die Messungen ergaben Konzentrationen von < 10 % des Arbeitsplatzgrenzwertes; einige Stoffe konnten mit den eingesetzten Messverfahren in der Luft am Arbeitsplatz gar nicht nachgewiesen werden. Aufgrund der zurzeit vorliegenden Untersuchungsergebnisse kann davon ausgegangen werden, dass die Arbeitsplatzgrenzwerte für die relevanten Stoffe eingehalten werden, sofern die in Abschnitt 5.4 aufgeführten Schutzmaßnahmen konsequent angewendet werden.

### 5.3.4 Beurteilung der Gefährdung

Wenn Sie alle Informationen über Gefahrstoffe und Tätigkeiten mit Gefahrstoffen in Ihrem Betrieb zusammengetragen haben, können Sie anhand der gewonnenen Erkenntnisse die Gefährdung der Beschäftigten beurteilen.

Grundsätzlich muss bei allen Tätigkeiten mit Gefahrstoffen mit einer Gefahr gerechnet werden. Die mit den Tätigkeiten verbundenen Gefährdungen sind unabhängig voneinander zu beurteilen:

- inhalative Gefährdungen = Gefahr durch Einatmen (Dämpfe, Gase, Aerosole, Stäube)
- dermale Gefährdungen = Gefahr durch Hautkontakt (Feuchtarbeit, Fette, Öle, Entfettungsmittel)
- physikalisch-chemische Gefährdungen = Gefahren durch Brand und Explosion.

Diese Aspekte sind in der Gefährdungsbeurteilung zusammenzuführen.

Treten bei einer Tätigkeit mehrere Gefahrstoffe gleichzeitig auf, ist eine mögliche Wechsel- oder Kombinationswirkung der Gefahrstoffe mit Einfluss auf die Gesundheit und Sicherheit der Beschäftigten bei der Gefährdungsbeurteilung zu berücksichtigen.

Zur Beurteilung der Gesundheitsgefahren durch toxische (giftige) Stoffe kann das Schutzstufenkonzept der Gefahrstoffverordnung herangezogen werden. Das Konzept unterscheidet vier Stufen; die Schutzstufe orientiert sich an der Kennzeichnung/Einstufung des eingesetzten Stoffes.

Die zu einem Stoff gehörende Schutzstufe können Sie relativ leicht anhand der Gefahrensymbole ermitteln. Aus der Höhe der Schutzstufe können Sie auf das Gefährdungspotenzial des Stoffes schließen. Art und Umfang der Schutzmaßnahmen richten sich nach der Schutzstufe.

Das Schutzstufenkonzept ist so aufgebaut, dass die jeweils höhere Schutzstufe immer alle Maßnahmen der darunter liegenden Schutzstufen beinhaltet.

**Schutzstufe 1** gilt für Stoffe, die nur in geringen Mengen oder für kurze Dauer gehandhabt werden und nicht den Stufen 3 und 4 zugeordnet sind. Von Tätigkeiten mit Gefahrstoffen gemäß Schutzstufe 1 gehen nur geringe Gefährdungen aus. Angemessener Schutz gegen diese Gefahren sind allgemeine Hygienemaßnahmen (Hautschutz, Händewaschen; siehe auch TRGS 500 „Schutzmaßnahmen: Mindeststandards"), eindeutige Kennzeichnung und sachgerechte Entsorgung.

**Schutzstufe 2** gilt für alle Stoffe und Tätigkeiten der Schutzstufe 1, sobald die Gefährdung nicht mehr als „gering" zu bewerten ist. Was genau unter „geringer Gefährdung" zu verstehen ist und dann in die Schutzstufe 1 gehört, will das zuständige Bundesministerium noch konkretisieren. Der Schutz in Stufe 2 umfasst alle Grundmaßnahmen (Substitution, Absaugung, Lüftung, PSA, Betriebsanweisung, Unterweisung, arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchung etc.), wie sie auch schon aus der alten Gefahrstoffverordnung ableitbar waren.

**Schutzstufe 3** gilt für alle giftigen und sehr giftigen Stoffe, also die Stoffe, die mit dem Totenkopf-Symbol zu kennzeichnen sind. Die speziellen zusätzlichen Schutzmaßnahmen für diese Tätigkeiten mit „hoher Gefährdung" sind in § 10 der Gefahrstoffverordnung beschrieben, unter anderem werden besondere Zugangsbeschränkungen und der Einsatz der Gefahrstoffe möglichst in geschlossenen Anlagen gefordert.

**Schutzstufe 4:** Für krebserzeugende, erbgutverändernde und fruchtbarkeitsgefährdende Gefahrstoffe (KMRF-Stoffe) gilt die höchste Schutzstufe. Die geforderten Schutzmaßnahmen sind in §11 der Gefahrstoffverordnung beschrieben.

Außer den toxischen Gesundheitsgefahren sind auch mögliche Brand- und Explosionsgefahren (§12 und Anhang III Nr. 3 GefStoffV) sowie die sonstigen Gefahren der Gefährdungsbeurteilung zu unterziehen und ggf. weitergehende Schutzmaßnahmen zu treffen.

#### 5.3.5 Dokumentation

Der Unternehmer kann die Gefährdungsbeurteilung entweder selbst oder von Fachkundigen erstellen lassen. Die Gefahrstoffverordnung nennt als fachkundige Personen die Fachkraft für Arbeitssicherheit und den/die Betriebsarzt/-ärztin.

Die Gefährdungsbeurteilung ist zu dokumentieren. Damit sie auch für die Planung und Steuerung der Arbeitsabläufe genutzt werden kann, sollte sie enthalten:

1. Das Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung:
- Welche Gefährdungen bestehen?
- Wie ist die einzelne Gefährdung eingestuft?
- Wie dringend ist die Beseitigung der Gefährdung?
- Welches Schutzziel soll erreicht werden?

2. Die festgelegten Maßnahmen:
- Was ist zu tun?
- Wer ist verantwortlich?
- Bis wann ist die Maßnahme umzusetzen?
- Wer kontrolliert wann die Wirksamkeit der Maßnahmen?

3. Die Ergebnisse der Wirksamkeitskontrolle:
- Wie wirken die getroffenen Schutzmaßnahmen?
- Was muss bis wann durch wen optimiert werden?

Eine Muster-Dokumentation der Gefährdungsbeurteilung nach Gefahrstoffverordnung für das manuelle Tränken von Wicklungen finden Sie im Internet unter www.bgetem.de/medien –› Hilfsmittel/Kontrolle der Arbeitssicherheit/Gefährdungsbeurteilung –› S 017-10.

### 5.4 Schutzmaßnahmen

#### 5.4.1 Mindeststandards (TRGS 500)

Generell sind an den Arbeitsplätzen die Mindestschutzmaßnahmen nach der TRGS 500 „Schutzmaßnahmen: Mindeststandards" einzuhalten. Die TRGS 500 beschreibt Schutzmaßnahmen für Tätigkeiten mit Arbeitsstoffen, unabhängig davon, ob es sich bei dem Arbeitsstoff um einen Gefahrstoff handelt. Mit den dort beschriebenen Maßnahmen soll ein Mindestschutz der Beschäftigten vor stoffbedingten Gefahren sichergestellt werden; Gefährdungen, aber auch Belästigungen durch Hautkontakt oder durch Einatmen von Stäuben, Gasen, Dämpfen und Nebeln sollen so gering wie möglich sein.

Die TRGS 500 konkretisiert die Anforderungen aus dem Arbeitsschutzgesetz, der Arbeitsstättenverordnung und der Benutzungsverordnung für persönliche Schutzausrüstungen. Nachfolgend einige Beispiele aus den in der TRGS 500 behandelten Themen:

*Gestaltung der Arbeitsstätte*

Die Oberflächen von Wänden und Decken sowie der Arbeitsmittel (Maschinen, Einrichtungen etc.) sollen leicht zu reinigen sein. Die Beschäftigten sollen ihre Pausenverpflegung getrennt von Arbeitsstoffen aufbewahren und verzehren können und Waschgelegenheiten mit Handtüchern, Hautschutz-, Hautreinigungs- und Hautpflegemitteln zur Verfügung haben.

*Arbeitsorganisation*

Für die Organisation des Betriebsablaufes sind eine Reihe von Mindeststandards zu beachten. Hierzu gehört, dass Behältnisse und Verpackungen korrekt beschriftet sind, Arbeitsstoffe sicher gelagert, Arbeitsbereiche regelmäßig gereinigt und Abfälle sachgerecht gesammelt und entsorgt werden.

Der Unternehmer muss Erste-Hilfe-Maßnahmen festlegen und die Beschäftigten über Schutz- und Hygienemaßnahmen unterweisen. Er muss dafür sorgen, dass die Beschäftigten ihren Sicherheitspflichten nachkommen und z. B. Arbeitsstoffe, Schutzvorrichtungen und die persönliche Schutzausrüstung bestimmungsgemäß verwenden.

Vorbildliches Arbeitsumfeld beim Betrieb einer Vakuumtränkanlage

*Hautschutz/Hautschutzplan*
Zum Schutz der Haut muss der Unternehmer den Beschäftigten Schutz-, Reinigungs- und Pflegemittel zur Verfügung stellen. Die TRGS 401 „Gefährdung durch Hautkontakt“ gibt praktische Hinweise, wie die dermale Gefährdung ermittelt und beurteilt werden kann. In einem Hautschutzplan ist festzulegen, welche Mittel bei welchen Tätigkeiten regelmäßig anzuwenden sind. Eine gute Hilfe für die Auswahl der Hautmittel und Schutzhandschuhe sind die BGR 197 „Benutzung von Hautschutz“ und die BGR 195 „Einsatz von Schutzhandschuhen“. Schutzhandschuhe müssen z. B. während des Einsatzes für den Arbeitsstoff undurchlässig sein. Für die Tätigkeiten im Reparaturbereich des EMB können u. a. Schutzhandschuhe aus Nitrilkautschuk sowie aus Butylkautschuk verwendet werden. Beschäftigte, die regelmäßig Hautkontakt zu den hautgefährdenden Stoffe haben, sollten nach dem berufsgenossenschaftlichen Grundsatz G 24 „Hauterkrankungen, mit Ausnahme von Hautkrebs“ in Verbindung mit BGI 504.24 arbeitsmedizinisch überwacht werden.

Arbeiten mit flüssigkeitsdichten Schutzhandschuhen von mehr als zwei Stunden täglich sind wegen der Schweißbildung im Handschuh wie Feuchtarbeiten zu betrachten. Deshalb muss der Unternehmer dem betroffenen Mitarbeiter eine arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchung nach G 24 anbieten; bei Feuchtarbeiten von täglich mehr als 4 Stunden ist der Mitarbeiter zu dieser Vorsorgeuntersuchung verpflichtet.

*Schutz vor Stäuben*
Bei der mechanischen Bearbeitung – z. B. Schleifen, Fräsen, Trennen oder Bohren – können Mitarbeiter durch Stäube gefährdet werden. Prüfen Sie zunächst, ob ein staubreduzierendes Arbeitsverfahren möglich ist – z. B. geschlossene Strahlanlage, Einsatz von staubarmen Geräten, Feucht- oder Nassverfahren. Reicht das nicht aus, müssen Sie absaug- bzw. raumlufttechnische Maßnahmen ergreifen. Nähere Hinweise dazu siehe BGR 121 „Arbeitsplatzlüftung – Lufttechnische Maßnahmen“.

*Schutz vor Gasen, Dämpfen und Nebeln*
Bei Tätigkeiten mit Lösemitteln und lösemittelhaltigen Zubereitungen ist mit einer Gefährdung durch Dämpfe oder Nebel zu rechnen. Prüfen Sie, ob mit alternativen Arbeitstechniken eine Freisetzung des Gefahrstoffes vermieden werden kann.

Beim Ab- und Umfüllen sowie bei offener Anwendung sollte eine Absaugung oder ausreichende Lüftung vorhanden sein.

### 5.4.2 Spezielle Schutzmaßnahmen bei Arbeiten im Reparaturbereich

Die folgende Übersicht zeigt für die in Abschnitt 5.1 beschriebenen Tätigkeiten, welche Gefährdungen durch die hauptsächlich eingesetzten bzw. freigesetzten Gefahrstoffe möglich sind und wie die Beschäftigten vor diesen Gefahren zu schützen sind.

| Nr. | Gefährdungen | Schutzmaßnahmen |
|---|---|---|
| 5.1.1 | Bei Hautkontakt: Entfettung der Haut sowie Reizungen und Sensibilisierungen der Haut möglich | • Tragen eines Arbeitsanzugs sowie beständiger Schutzhandschuhe, z. B. aus in Nitrilkautschuk getränkter Baumwolle<br>• Hautschutzplan<br>• Ermittlung der Verunreinigungen aus den Einsatzbereichen beim Auftraggeber. Ergeben sich zusätzliche Gefahrstoffe bzw. biologische Arbeitsstoffe, sind weitere Schutzmaßnahmen festzulegen (Dekontaminierung, Vergabe an eine Fachfirma) |
| 5.1.2 | Bei Hautkontakt zu Reinigern: Entfettung der Haut; Reizungen möglich<br>Bei Hautkontakt zu Brandrückständen und Fasern: Reizungen; Sensibilisierungen möglich<br>Gesundheitsgefährdend beim Einatmen der Dämpfe von Kaltreinigern und aufgewirbelten Aerosolen, Stäuben und Fasern | • Tragen eines Arbeitsanzugs sowie beständiger Schutzhandschuhe, z. B. in Nitrilkautschuk getränkte Baumwollhandschuhe<br>• Hautschutzplan<br>• Ggf. Absaugung gesundheitsschädlicher Dämpfe an der Entstehungsstelle; Entfernen loser anhaftender Verunreinigungen mit einem Industriestaubsauger (mind. Staubklasse M); nicht mit Druckluft abblasen! Strahlarbeiten nur in einer geschlossenen Anlage<br>• Atemschutz (Partikelfilterklasse P2 oder FFP2) beim Einsatz von Hochdruckreinigern |

| Nr. | Gefährdungen | Schutzmaßnahmen |
|---|---|---|
| 5.1.3 | Keine | Keine |
| 5.1.4 | Bei Hautkontakt zu Ölen, Fetten und Stäuben: Entfettung; Reizungen und Sensibilisierungen möglich<br><br>Gesundheitsgefährdend beim Einatmen aufgewirbelter Stäube | • Tragen eines Arbeitsanzugs sowie beständiger Schutzhandschuhe z. B. in Nitrilkautschuk getränkte Baumwollhandschuhe<br>• Hautschutzplan<br>• Entfernen loser anhaftender Verunreinigungen mit einem Industriestaubsauger (mind. Staubklasse M).<br>• Nicht mit Druckluft abblasen! |
| 5.1.5 | Bei Hautkontakt zu KSS und Stäuben: Entfettung und Reizungen; Sensibilisierungen möglich<br><br>Gesundheitsgefährdend beim Einatmen von Schweißrauchen und KSS-Dämpfen/Aerosolen sowie Schleifstäuben | • Tragen eines Arbeitsanzugs sowie beständiger Schutzhandschuhe, z.B. in Nitrilkautschuk getränkte Baumwollhandschuhe<br>• Hautschutzplan<br>• Ggf. Absaugung der Schweißrauche sowie der KSS-Dämpfe/Aerosole bei Tätigkeiten › 1/2 Stunde pro Schicht, Einsatz geprüfter Abscheider bei Reinluftrückführung |
| 5.1.6 | Bei Hautkontakt zu Reinigungsmitteln und Stäuben: Entfettung; Reizungen und Sensibilisierungen möglich<br><br>Gesundheitsgefährdend beim Einatmen von Lösemitteldämpfen, Stäuben und Pyrolyseprodukten | • Tragen eines Arbeitsanzugs sowie beständiger Schutzhandschuhe, z. B. in Nitrilkautschuk getränkte Baumwollhandschuhe<br>• Hautschutzplan<br>• Durchführen der Arbeiten an einem abgesaugten Arbeitsplatz (Absaugwand oder in geschlossener Anlage), Einsatz geprüfter Abscheider bei Reinluftrückführung |
| 5.1.7 | Gesundheitsgefährdend beim Einatmen von Pyrolyseprodukten | • Arbeiten mit geringer Exposition; in der Regel sind Absaugungen an der Entstehungsstelle nicht erforderlich |
| 5.1.8 | Gesundheitsgefährdend beim Einatmen von Lötrauchen | • Arbeiten mit geringer Exposition; in der Regel sind Absaugungen an der Entstehungsstelle nicht erforderlich |
| 5.1.9 | Bei Hautkontakt: Entfettung; Reizungen und Sensibilisierungen möglich<br><br>Gesundheitsgefährdend beim Einatmen von Dämpfen aus den Lacken, Harzen und Lösemitteln | • Tragen eines Arbeitsanzugs sowie beständiger Schutzhandschuhe, z. B. in Nitrilkautschuk getränkte Baumwollhandschuhe<br>• Hautschutzplan<br>• Auswahl lösemittelreduzierter, aromatenarmer Produkte sowie Produkte mit möglichst hohem Flammpunkt<br>• Einsatz geschlossener Tränkanlagen<br>• Installation wirksamer Absaugungen und Raumlüftung |
| 5.1.10 | Bei Hautkontakt: Entfettung; Reizungen und Sensibilisierungen möglich<br><br>Werden Anstrichstoffe und Verdünner eingesetzt, können durch die Inhaltsstoffe Gefährdungen beim Hautkontakt sowie beim Einatmen auftreten. | • Tragen eines Arbeitsanzugs sowie beständiger Schutzhandschuhe, z. B. in Nitrilkautschuk getränkte Baumwollhandschuhe<br>• Hautschutzplan<br>• Möglichst Anstrichstoffe auf Wasserbasis verwenden |

### 5.4.3 Weitere Hinweise zu Schutzmaßnahmen

*5.4.3.1 Kaltreiniger, Lösemittel und Reiniger*

Generell sind Produkte mit geringst möglichem Gesundheitsrisiko auszuwählen. Chlorkohlenwasserstoffhaltige Reiniger dürfen nicht mehr benutzt werden. Die Produkte sollten aromatenfrei und möglichst hautfreundlich sein. Brennbare Produkte sollten zur Vermeidung von Brand- und Explosionsgefahren einen hohen Flammpunkt haben (über 55°C).

Tätigkeiten mit diesen Stoffen sollen möglichst in speziellen geschlossenen Waschanlagen erfolgen. Bei offenen Anlagen sind entstehende Dämpfe wirksam abzusaugen (z. B. mit einer Wand- oder Randabsaugung). Die abgesaugten Dämpfe sind nach außen abzuleiten. Beachten Sie dabei die Vorgaben nach dem Bundesimmissionsschutz-Gesetz und informieren Sie die Gewerbeaufsicht oder die Umweltbehörde.

Auch Waschtische mit Dosiereinrichtungen und darauf abgestimmten Reinigungsmitteln sind für derartige Arbeiten verwendbar.

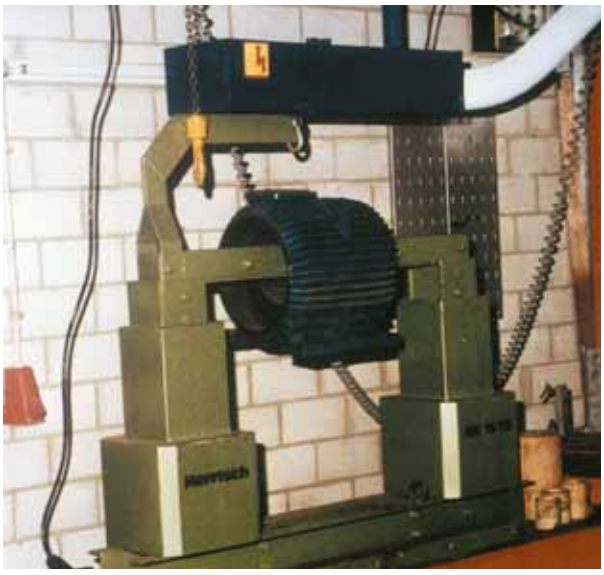
Bei manuellen Reinigungsarbeiten müssen die Ausführenden beständige Schutzhandschuhe tragen.

*5.4.3.2 Strahlarbeiten*

Strahlarbeiten dürfen nur in dafür vorgesehenen geschlossenen Strahlanlagen durchgeführt werden. Die dafür eingesetzten Strahlmittel müssen den Paragraphen 7 und 12 der Unfallverhütungsvorschrift „Strahlarbeiten“ (BGV D 26) entsprechen.

*5.4.3.3 Entfernen der Wicklung*

Die Isolierung der Wicklung darf mit offener Flamme nur unter einer wirksamen Absaugung entfernt werden. Beim Abführen der gesundheitsschädlichen Verbrennungsprodukte ins Freie sind die vorgeschriebenen Emissionswerte nach der TA-Luft einzuhalten.




**Induktives Erwärmen der Wicklungen vor dem Herausnehmen**

Alternativ zur Entfernung der Isolierung mit der Flamme kann die sogenannte Induktionstechnik angewendet werden. Diese Technik zum Erwärmen der Statoren ist mit wesentlich weniger Gefahren verbunden als die Erwärmung mit der Flamme. Eine Belastung der Beschäftigten durch Verbrennungsprodukte ist nicht gegeben, da die Aufheizgeräte mit integrierter Absaugung versehen sind. Die Isolierung kann aber auch in Ausbrennöfen mit thermischer Nachverbrennung der Abgase entfernt werden. Auch diese Technik ist der Abisolierung mit offener Flamme vorzuziehen.

### 5.4.4 Betriebsanweisungen

Für Tätigkeiten mit den eingesetzten bzw. freigesetzten Gefahrstoffen müssen arbeitsplatz- und tätigkeitsbezogene Betriebsanweisungen erstellt werden. Anhand der Betriebsanweisung können die jährlich notwendigen Unterweisungen (§14 Abs. 2 GefStoffV) der Beschäftigten durchgeführt werden.

Muster von Betriebsanweisungen (z. B. für einen Reinigungsplatz) sind im Anhang „Betriebsanweisungen“. Dort finden Sie auch Hinweise auf Hilfen der Berufsgenossenschaft zur Erstellung von Betriebsanweisungen für Ihre spezielle betriebliche Situation.

**Aufgabe 11**

Identifizieren Sie die in Ihrem Betrieb vorhandenen und aufkommenden Gefahrstoffe und legen Sie ein Gefahrstoffverzeichnis an. Eine Vorlage dafür ist im Anhang und auf der CD-ROM.

**Aufgabe 12**

Erstellen Sie für den Umgang mit Gefahrstoffen Betriebsanweisungen und unterweisen Sie die Mitarbeiter anhand der Betriebsanweisungen. (Vorlagen im Anhang und auf der CD-ROM)

## 6. Gefährdungen der Haut

Eine der am häufigsten angezeigten Berufskrankheiten ist in der Liste der anerkannten Berufskrankheiten unter der BK-Nr. 5101 beschrieben: „Schwere oder wiederholt rückfällige Hauterkrankungen, die zur Unterlassung aller Tätigkeiten gezwungen haben, die für die Entstehung, die Verschlimmerung oder das Wiederaufleben der Krankheit ursächlich waren oder sein könnten." Eine bürokratische Formulierung, hinter der sich Jahr für Jahr Tausende Einzelschicksale verbergen – mit einem oft langen Leidensweg, an dessen Ende die Aufgabe des Berufes und eine Umschulung stehen können. Auch im Elektromaschinenbau können vor allem Hauterkrankungen an den Händen zur Aufgabe bestimmter Tätigkeiten oder gar zur Aufgabe des Berufes zwingen.

### 6.1 Was sind die Ursachen von Hauterkrankungen bei den Elektromaschinenbauern?

Oberflächliche mechanische Hautverletzungen durch kleine Stiche und Schnitte sowie Risse, Abschürfungen und Abrieb durch Schmutz und Metallgrate zerstören die obere Hautschicht; so können Keime und Stoffe, die Allergien auslösen, in die tiefere Haut eindringen.

Maschinenöle und -fette pflegen die Haut nicht – im Gegenteil: Sie reizen und entfetten die Haut. Direkter Hautkontakt z. B. mit Reinigungsmitteln, Lösemitteln, Harzen und Härtern kann zu Hautreizungen und/oder Hautsensibilisierungen führen.

Im Zusammenhang mit Stoffen, die die Haut schädigen, werden häufig die Begriffe sensibilisierend und irritierend verwendet. Zum besseren Verständnis der schädigenden Vorgänge und der notwendigen Schutzmaßnahmen deshalb hier eine Erläuterung der Begriffe:

**Sensibilisieren** bedeutet in der Medizin das Erzeugen einer Überempfindlichkeit (Allergie) des Organismus gegen körperfremde Substanzen nach dem erstenKontakt. Die Überempfindlichkeit entsteht, wenn Substanzen in den Körper eindringen, die dieser als „fremd" erkennt und abwehren will. Dazu hat der Körper spezifische „immunkompetente" Zellen, die durch Sensibilisierung so verändert werden, dass der Organismus auf den nächsten „Angriff der Fremdlinge" stark reagiert. Dies ist dann die Allergie, der Zustand der Überreaktion. Bei einem zweiten und folgenden Kontakten mit dem gleichen Stoff kann sich dann Hautausschlag entwickeln: das allergische Kontaktekzem.

Die Ekzeme können sich nur zurückbilden, wenn der Kontakt zu dem Stoff vollkommen unterbleibt; bei erneutem Kontakt – auch in geringsten Dosen und nach langer Zeit – können sie wieder auftreten und schließlich Grund für einen Arbeitsplatz- oder sogar Berufswechsel sein.

Ein hochpotenter Gefahrstoff, der bei Berührung schwere allergisch bedingte Hautekzeme verursachen kann, sind die in den Gießharzen enthaltenen Härter (Isocyanate).

**Irritierend** bedeutet im medizinischen Sinne reizend – eine Hautirritation ist also eine Hautreizung. Die Haut kann gereizt (irritiert) werden durch den Kontakt mit entfettenden Stoffen wie Stäuben und Lösungsmitteln, aber auch durch Handwaschpasten, mit denen stark haftender Schmutz entfernt wird.

Die Reizungen können zu einem Ekzem führen, dem irritativen Kontaktekzem. Es äußert sich anfangs als Rötung, dann als Hauttrockenheit oder Schuppung. Wer bereits eine irritative Hautbelastung hat, ist anfälliger für ein allergisches Kontaktekzem: Die sensibilisierenden Stoffe können durch die gereizte oder gar entzündete Haut besser eindringen. Im chronischen Stadium sind das allergische und das irritative Kontaktekzem kaum zu unterscheiden.

Aber auch Arbeiten in feuchtem Milieu (sogenannte Feuchtarbeiten) können die Haut gefährden. Das gilt auch für das längere Tragen von Handschuhen, die keine Flüssigkeit durchlassen: Der Handschweiß kann nicht verdunsten, die feuchte Haut weicht auf und kann ihre natürliche Funktion als Schutzbarriere nicht mehr erfüllen; Bakterien, Schmutz und Schadstoffe können in tiefere Hautschichten eindringen.

### 6.2 Hautschutz-Maßnahmen

Wenn Unternehmer und Beschäftigte gemeinsam an dem Ziel „Null Hauterkrankungen" arbeiten, können sie durch technische, organisatorische und persönliche Schutzmaßnahmen und Verhaltensweisen die Gefahren gut beherrschen und Hautkrankheiten vermeiden.

#### 6.2.1 Gefährdungsbeurteilung

Voraussetzung für die richtige Auswahl und Umsetzung wirksamer Hautschutzmaßnahmen ist die Gefährdungsbeurteilung. Untersuchen Sie jeden Arbeitsbereich auf mögliche hautgefährdende Tätigkeiten und bewerten Sie Art und Umfang der Hautgefährdung:

- physikalische Einwirkung – z. B. durch raue Oberflächen, Metallabrieb, Schmutzpartikel
- chemische Einwirkung – z. B. durch entfettende Substanzen wie Lösemittel und Seifen
- biologische Einwirkung – z. B durch Bakterien bei der Bearbeitung von Abwasserpumpen

Bei der Gefährdungsermittlung können Sie sich von Mitarbeitern, Sicherheitsbeauftragten und einem/einer Betriebsarzt/-ärztin unterstützen lassen.

Wenn Sie die hautgefährdenden Tätigkeiten ermittelt haben, müssen Sie Maßnahmen zur Gefahrenabwehr und

zum Schutz der Mitarbeiter ergreifen; dabei haben technische und organisatorische Maßnahmen Vorrang vor persönlichen Schutzmaßnahmen. Im Elektromaschinenbau kommt es im Wesentlichen darauf an, die Haut der Hände vor den oben beschriebenen Gefahren zu schützen. Den meisten Hautgefährdungen lässt sich durch geeignete Schutzhandschuhe sowie Hautschutz und -pflegemittel begegnen.

### 6.2.2 Handschuhe

Die Auswahl des Handschuhs richtet sich nach dem (Gefahr-)Stoff, vor dem er schützen soll. Beachten Sie immer die Angaben des Handschuhherstellers zur Stoffdurchlässigkeit und Tragezeit! Nur ein passender Handschuh bietet optimalen Schutz. Die Handschuhgröße wird durch Messung des Handumfangs und der Handlänge bestimmt (BGR 195 „Einsatz von Schutzhandschuhen“).

**Wichtige Hinweise zur Auswahl der richtigen Schutzhandschuhe stehen in der TRGS 401, 7.2**

Gegen Handschweiß in feuchtigkeitsdichten Handschuhen hilft ein Unterhandschuh aus Baumwolle oder eine gute Auskleidung mit Baumwollflies. Feuchte Handschuhe sollen Ihre Mitarbeiter sofort gegen trockene auswechseln. Handschuhe schützen nur dann optimal,wenn sie dicht und innen trocken und sauber sind: Auf einer Handschuhleiste können sie gut trocknen und aufbewahrt werden. Verschmutzte und beschädigte Handschuhe entsorgen und durch neue ersetzen!

### 6.2.3 Hautschutz

Hautschutzmittel werden in drei Kategorien unterschieden:

- Mittel für den Schutz der Haut bei der Tätigkeit
- Mittel für die Reinigung der Haut nach der Tätigkeit
- Mittel für die Pflege der Haut nach der Arbeit

Welche Mittel die richtigen sind, hängt von der Art der Tätigkeit ab. Der/die Betriebsarzt/-ärztin oder ein Lieferant von Hautschutzprodukten beraten Sie bei der Auswahl.

Übertragen Sie die festgelegten Schutzmaßnahmen und ausgewählten Hautschutzmittel in den Vordruck „Hautschutzplan“, Best.-Nr. S 003. Besprechen Sie den Hautschutzplan mit den Mitarbeitern (Unterweisung) und hängen Sie ihn an den Waschgelegenheiten aus. Schutzhandschuhe, Hautschutz-, Reinigungs- und Pflegemittel müssen Sie den Mitarbeitern zur Verfügung stellen.

## 6.3 Arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchung (AMV)

Grundlage der arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchung (AMV) ist in jedem Fall die Gefährdungsbeurteilung, an der der/die Betriebsarzt/-ärztin und die betroffenen Mitarbeiter beteiligt werden sollten. Aus der Gefährdungsbeurteilung ergibt sich, zu welcher AMV Sie und der Mitarbeiter verpflichtet sind und welche AMV Sie demMitarbeiter anbieten müssen, ohne dass dieser zur Wahrnehmung der Untersuchung verpflichtet ist. Bei den Untersuchungen wird überprüft, ob die Haut besonders gefährdet ist:

- auf Grund der beruflichen Tätigkeit
- wegen anlagebedingter Hautveränderungen oder
- wegen früherer Hauterkrankungen

Wird eine besondere Gefährdung festgestellt, müssen spezielle Schutzmaßnahmen angewendet werden.

### 6.3.1 Pflichtuntersuchung

- Bei Tätigkeiten mit (Gefahr-)stoffen, die über die Haut aufgenommen werden können (hautresorptiv) und die Gesundheit durch den direkten Hautkontakt gefährden (GefStoffV Anhang V, Liste 1). Im Elektromaschinenbau können dies z. B. Inhaltstoffe von Reinigungs- und Lösemitteln sein (Toluol, Xylol). In diesem Fall ist die Arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchung nach dem Berufsgenossenschaftlichen Grundsatz G 29 „Benzolhomologe (Toluol, Xylol)“ zu veranlassen. Hinweise zur Frage, ob ein Stoff über die Haut in den Körper aufgenommen werden kann, finden sich z. B. im Sicherheitsdatenblatt oder in der TRGS 900 (Bemerkungen: H)
- Bei Feuchtarbeiten ab 4 Stunden täglich
- Bei Tätigkeiten mit Exposition gegenüber Isocyanaten, bei denen ein regelmäßiger Hautkontakt nicht vermieden werden kann
- Bei Tätigkeiten mit Hautgefährdung oder der Gefahr des Einatmens durch unausgehärtete Epoxidharze (Tränkharze) – siehe GefStoffV Anhang V, Nr. 2.1. www.baua.de. TRGS 401. Besteht die Gefahr des Einatmens von unausgehärteten Epoxidharzen, sollte nach dem Berufsgenossenschaftlichen Grundsatz G 23 „Obstruktive Atemwegserkrankungen“ untersucht werden

Pflichtuntersuchungen müssen vor Aufnahme der Tätigkeit durchgeführt werden und dann nach Empfehlungen der Berufsgenossenschaftlichen Grundsätze für AMV (z. B. G 24 „Hauterkrankungen“) in regelmäßigen Abständen wiederholt werden.

### 6.3.2 Anzubietende Untersuchung

- bei Feuchtarbeiten von mehr als 2 Stunden täglich, z. B. beim Tragen flüssigkeitsdichter Handschuhe (Näheres siehe TRGS 401)

### 6.3.3 „Hautarztbericht“

Bei Hinweisen auf eine beginnende oder bestehende beruflich bedingte Hautschädigung ist der/die Betriebs- oder Hautarzt/-ärztin verpflichtet, einen „Hautarztbericht“ an die Berufsgenossenschaft zu senden. Die Berufsgenossenschaft prüft und veranlasst in Zusammenarbeit mit dem/der Arzt/Ärztin alle erforderlichen Maßnahmen, um die Erkrankung zu lindern oder zu heilen, damit der Mitarbeiter arbeitsfähig bleibt. Die Kosten (besonderer Haut- und Handschutz, Medikamente, stationäre und ambulante Heilverfahren) übernimmt die Berufsgenossenschaft.

### 6.4 Unterweisung und Motivation

Warum sind die Mitarbeiter häufig so sorglos im Umgang mit den Haut schädigenden Stoffen? Weil der Kontakt nicht sofort schmerzt und die Hautschäden oft erst nach einem langen Zeitraum (Monate bis Jahre) sichtbar werden. Technische und organisatorische Schutzmaßnahmen des Unternehmers können nur dann wirklich etwas bewirken, wenn die Mitarbeiter sie akzeptieren und nutzen und sinnvoll durch ihr persönliches Verhalten ergänzen. Denn was nützt die Anschaffung von Spezialhandschuhen, wenn der Mitarbeiter diese links liegen lässt?

Deshalb ist zum Thema Hautschutz eine ausführliche Unterweisung wichtig. Stellen Sie zuerst die sachliche Information über die Haut und die Entstehung der Hautkrankheiten und deren Verlauf in den Vordergrund – am besten mit Unterstützung des/der Betriebsarztes/-ärztin oder eines/einer Hautarztes/-ärztin, denn die meisten Mitarbeiter wissen zu wenig über ihre Haut und Faktoren, die die Haut belasten. Regen Sie dann das Gespräch über das richtige Verhalten zum Schutz der Haut an. Nutzen Sie dazu Betriebsanweisungen und den Hautschutzplan. Oft wird der Hautschutzplan nach einer solchen Unterweisung noch optimiert, weil die Mitarbeiter ihre praktischen Erfahrungen in die Umsetzung des Plans einbringen. Zur Vorbereitung und Unterstützung der Unterweisung Ihrer Mitarbeiter in Sachen Hautschutz empfehlen wir diese Medien (anschauen, ausdrucken oder bestellen unter www.bgetem.de/medien):

- die BGR 197 „Benutzung von Hautschutz“
- die BGR 195 „Einsatz von Schutzhandschuhen
- die BGR 227 „Tätigkeiten mit Expoxidharzen“
- die S 016 „Gefahrstoffe im Elektromaschinenbau“
- die MB 003 „Hautschutz“
- die Broschüre „Hautschutz“, Best-Nr. AB 011

Wichtige Regelwerke und Informationsquellen:

- TRGS 401 „Gefährdung durch Hautkontakt – Ermittlung, Beurteilung Maßnahmen“ unter www.baua.de › Themen von A-Z › Technische Regeln für Gefahrstoffe
- Bundesverband Hautschutz e.V. (www.bvh.de)

## 7. Lärm

Lärm im Elektromaschinenbau? Probeläufe von größeren Motoren, Richtarbeiten, Abblasen mit Druckluft – alles das produziert einen Lärm, der die Gesundheit gefährdet, besonders das Hörvermögen. Wer seit Jahren im Lärm arbeitet, weiß oft gar nicht, wie stark sich sein Gehör verschlechtert hat. Gerade junge Mitarbeiter schädigen ihr Gehör häufig beruflich und privat.

Nach einem Hörtest steigt angesichts der Ergebnisse die Bereitschaft, konsequent Gehörschutz zu tragen. Deshalb ist es sinnvoll und Erfolg versprechend, zusammen mit einem/einer Betriebsarzt/-ärztin einen Gehörtest durchzuführen, die Mitarbeiter im Umgang mit Lärm zu schulen und zu wirksamen Schutzmaßnahmen zu motivieren.

### 7.1 Lärmschwerhörigkeit: Häufigste Berufskrankheit

Lärmschwerhörigkeit liegt bei den Berufskrankheiten seit Jahrzehnten an der Spitze der Statistik: In den letzten drei Jahren wurden in der gewerblichen Wirtschaft im Schnitt rund 6.000 Fälle von Lärmschwerhörigkeit als Berufskrankheit anerkannt. Berufsbedingte Erkrankungen, die auf Lärm zurückzuführen sind, verursachen bei den Berufsgenossenschaften jährliche Kosten von knapp 170 Millionen Euro. Diese Kosten schlagen letztlich auch auf den Beitrag durch, den Sie als Unternehmeran die Berufsgenossenschaft zahlen.

Auf die gesamte Volkswirtschaft bezogen, betragen die Behandlungskosten für Krankheiten, die durch Lärm am Arbeitsplatz verursacht sind, jährlich rund 4,5 Milliarden Euro; die Kosten des Produktivitätsausfalls wegen lärmbedingter Arbeitsunfähigkeit liegen bei rund 2 Milliarden Euro. Diese Zahlen beruhen auf Erhebungen der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BauA).

Die Beschäftigten vor Lärm zu schützen, ist deshalb nicht nur eine gesetzliche und soziale Verpflichtung, sondern auch ein Gebot der wirtschaftlichen Vernunft. Im Folgenden erfahren Sie, welches die häufigsten Lärmquellen im Elektromaschinenbau sind, wie Sie Lärm reduzieren und wie sich Ihre Mitarbeiter vor gesundheitsschädlichem Lärm bei der Arbeit schützen können. Diese Informationen sind auch eine gute Grundlage für die Unterweisung.

Ob Schall als störender Lärm oder als anregende Unterhaltung empfunden wird, ist für die Gesundheit des Sinnesorganes Ohr unbedeutend. Der Lärm eines Bohrhammers kann das Gehör genau so schädigen wie die „volle Dröhnung” aus den Disco-Boxen. Ob und wie das Gehör geschädigt wird, hängt von der Lautstärke und der Dauer der Lärmeinwirkung ab.

### 7.2 Wie „funktioniert" Hören?

Schall entsteht durch Schwingungen von Gegenständen. Die Schwingungen setzen die Luftmoleküle in wellenförmige Bewegungen. Diese Schallwellen bringen im Ohr das Trommelfell zum Schwingen. Die Schwingungen des Trommelfells werden über die Gehörknöchelchen (Hammer, Amboss und Steigbügel) zur „Schnecke" im Innenohr übertragen. In der mit Flüssigkeit gefüllten Gehörschnecke sind rund 30.000 sehr empfindliche Sinneszellen, die wegen der kleinen Haare am oberen Teil der Zelle Haarzellen heißen. Die Haarzellen nehmen die Schwingungen auf und leiten die Erregung über den Hörnerv zum Gehirn. Nur wenn diese Zellen funktionstüchtig sind, können wir hören.

### 7.3 Wie schädigt Lärm?

Die 30.000 Haarzellen in der Schnecke sehen von oben betrachtet wie ein Kornfeld aus. Die Schwingungen des Lärms sind wie der Wind in diesem Kornfeld. Ist der Wind (Lärm) zu stark werden die Haarzellen (Kornhalme) niedergedrückt. Dauert der starke Wind (Lärm) zu lange, können sich die Halme (Haarzellen) nicht mehr erholen und nicht wieder aufrichten – Schwerhörigkeit oder gar Taubheit ist die Folge. Lärmschwerhörigkeit ist unheilbar, weil sich die zerstörten Haarzellen nicht mehr erholen können.

### 7.4 Beurteilen von Lärm

Zur Messung und zur Beurteilung von Lärm nutzt man den so genannten A-Schallpegel, der in Dezibel A – abgekürzt dB(A) – gemessen wird. Bei 0 dB(A) liegt die Hörschwelle des Menschen. Ein Motorrad erzeugt im Leerlauf in einem Meter Abstand ca. 80 dB(A), die Schmerzgrenze liegt bei etwa 120 dB(A).

Die Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung setzt seit März 2007 die EG-Richtlinie Lärm 2003/10 in deutsches Recht um. Damit sind Absenkungen der Lärm-Grenzwerte um 5 dB(A) verbunden; die Absenkung beruht auf neuen Erkenntnissen.

Der Lärm wird beurteilt, indem man den Schalldruckpegel auf den Zeitraum bezieht, in dem der Lärm auf das Gehör einwirkt. Daraus ergibt sich der Lärmexpositionspegel. Er ist ein Maß für die Gehörbelastung. Ist der Lärmexpositionspegel größer oder gleich 80 dB(A), sind nach den neuen Erkenntnissen lärmbedingte Gehörschäden wahrscheinlich. Die Schutzwirkung eines Gehörschützers wird bei der Ermittlung des Lärmexpositionspegels übrigens nicht berücksichtigt.

**Einige Beispiele**
Der Lärmpegel, der zum Beispiel beim Abblasen von gereinigten Teilen mit Druckluft entsteht, erreicht bis zu 97 dB(A). Über einen Zeitraum von zusammen 10 Minuten pro Schicht wirkt damit auf das Ohr genau so viel Lärm ein, wie ein Lärmpegel von 80 dB(A) über einen Zeitraum von 8 Stunden. Die Beurteilung dieser Arbeit ergibt also eine Gefährdung durch gehörschädigenden Lärm. Deshalb müssen Sie als Schutzmaßnahme Gehörschutz zur Verfügung stellen.

Die neue Verordnung schreibt vor, dass der Mitarbeiter ab 85 dB(A) diesen Gehörschutz auch tatsächlich benutzen muss. Für die betriebliche Praxis ist es jedoch untauglich, immer zwischen 80 und 85 dB(A) zu unterscheiden. Konkret bedeutet das nämlich, dass Sie bei 80 dB(A) dem Mitarbeiter Gehörschutz geben müssen und dann bei 85 dB(A) kontrollieren und durchsetzen müssen, dass er ihn auch benutzt. Deshalb unsere Empfehlung: Geben Sie Ihren Mitarbeitern entsprechend der Verordnung ab 80 dB(A) Gehörschutz und motivieren Sie die Mitarbeiter durch eine kurze Unterweisung, den Gehörschutz konsequent zu benutzen. Als Arbeitgeber können Sie natürlich auch von Ihrem Weisungsrecht Gebrauch machen und die Benutzung des Gehörschutzes anordnen.

Eine tägliche Lärmeinwirkung von 24 Minuten durch Testläufe von größeren Motoren mit einem Lärmpegel von 93 dB(A) ergibt ebenfalls einen Lärmexpositionspegel von 80 dB(A). Auch bei dieser Arbeit müssen Sie deshalb für Gehörschutz sorgen.

Denken Sie bei der Beurteilung des Lärms auch an Lärmbelastungen durch unterschiedliche Arbeitsvorgänge, die innerhalb einer Arbeitsschicht nacheinander ausgeführt werden und sich zu einer das Gehör schädigenden Belastung summieren können.

| Lärmpegel | Einwirkzeit | Lärm-expositionspegel |
|---|---|---|
| 80 dB(A) | 8 Stunden | 80 dB(A) |
| 83 dB(A) | 4 Stunden | 80 dB(A) |
| 86 dB(A) | 2 Stunden | 80 dB(A) |
| 89 dB(A) | 1 Stunde | 80 dB(A) |
| 92 dB(A) | 30 Minuten | 80 dB(A) |
| 95 dB(A) | 15 Minuten | 80 dB(A) |
| 98 dB(A) | 7,5 Minuten | 80 dB(A) |
| 101 dB(A) | 3,75 Minuten | 80 dB(A) |
| 104 dB(A) | 1,87 Minuten | 80 dB(A) |
| 107 dB(A) | 0,93 Minuten | 80 dB(A) |

**Die Tabelle zeigt, wie sich aus dem Lärmpegel und der Einwirkzeit der Lärmexpositionspegel von 80 dB(A) ergibt**

### 7.5 Lärmbereiche

Laut Lärm- und Vibrations-Arbeitschutzverordnung müssen Sie Arbeitsbereiche, in denen der Tages-Lärmexpositionspegel 85 dB(A) oder der Spitzen-Schalldruckpegel 137 dB erreicht oder überschreitet, als Lärmbereich kennzeichnen. Wird ein Lärmexpositionspegel von 80 dB (A) überschritten, müssen Sie dem Mitarbeiter Gehörschutz anbieten und ihn über die Gefahren des Lärms unterweisen.

Probe-/Testläufe verursachen im Prüffeld zum Teil erheblichen Lärm; ebenso Richtarbeiten in der Metallbe- und -verarbeitung. Nicht zu unterschätzen ist auch der Lärmpegel, der durch Druckluftdüsen erzeugt wird, wenn beispielsweise Werkstücke durch Abblasen gereinigt oder getrocknet werden. Lärmmessungen in verschiedenen Betrieben des Elektromaschinenbaus zeigen für diese Arbeiten Schalldruckpegel, denen die Mitarbeiter ohne Gehörschutz nur für kurze Zeit ausgesetzt sein dürfen. Die maximale Zeit ohne Gehörschutz pro Tag bei jetzt 80 dB(A) zeigt die Tabelle:

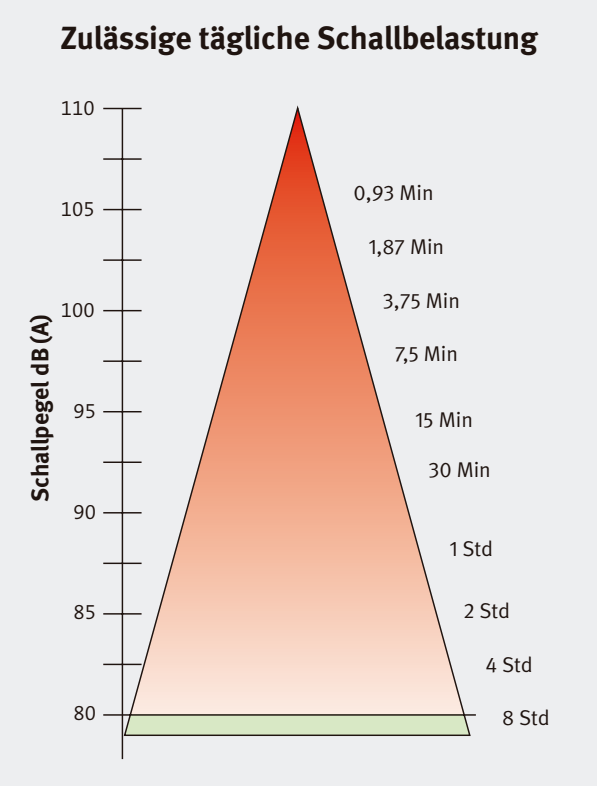
| **Arbeitsgang** | **Schalldruckpegel** | **Max. Zeit*** |
|---|---|---|
| Probe-/Testläufe | 93 dB(A) | 24 min. |
| Richtarbeiten | 93 dB(A) | 24 min. |
| Druckluftpistole | 97 dB(A) | 10 min. |

*ohne Gehörschutz

Neben dem Lärm, der am eigenen Arbeitsplatz entsteht, ist auch der Lärm zu berücksichtigen, der von Nachbararbeitsplätzen erzeugt wird (Fremdgeräusche). Wenn etwa an einem benachbarten Arbeitsplatz (Entfernung ca. 2 m) Richtarbeiten ausgeführt werden, können am eigenen Arbeitsplatz trotz der räumlichen Trennung immer noch Lärmpegel von ca. 90 dB(A) auftreten.

### 7.6 Lärmschutz und Vorsorgemaßnahmen

Da der Mensch dem Lärm von Natur aus ungeschützt ausgesetzt ist, muss sein Gehör vor den schädigenden Einwirkungen des Lärms geschützt werden. Dabei hat die Vermeidung von Lärm Vorrang vor technischen Maßnahmen und persönlicher Schutzausrüstungen.




Höchstzulässige Schallbelastung dB(A) pro Tag

#### 7.6.1 Technischer Lärmschutz

Technischer Lärmschutz hat nach dem Prinzip TOP Vorrang vor organisatorischen Maßnahmen und dem Einsatz Persönlicher Schutzausrüstung. Kaufen Sie deshalb möglichst lärmarme Maschinen. Angaben zur Geräuschentwicklung stehen in der Betriebsanleitung. Maschinen mit GS-Zeichen entsprechen den in der Praxis bewährten Regeln der Lärmminderungstechnik.

Grenzen Sie lärmintensive Arbeiten gegen die Umgebung ab, wo immer es die Arbeitsabläufe zulassen; das können schallschluckende Stellwände sein, Einhausungen, Kabinen oder auch gesonderte Räume.

#### 7.6.2 Arbeitsorganisatorischer Lärmschutz

Die zeitliche Planung lärmintensiver Arbeiten kann die Lärmbelastung der Mitarbeiter verringern. Lärmpausen geben dem lärmbelasteten Gehör Zeit zur Erholung (arbeitstägliche Erholungszeit mindestens 10 Stunden). Erklären Sie Ihren Mitarbeitern den Zusammenhang zwischen Lautstärke, zeitlicher Einwirkung und Erholung des Gehörs durch Lärmpausen. Betonen Sie, dass die Erholungsphasen auch nicht durch „privaten Lärm“ wie laute Musik im Auto oder in der Disco unterbrochen werden sollen.

#### 7.6.3 Persönlicher Gehörschutz

Gehörschützer verringern die Einwirkung des Lärms auf das Gehör, so dass Lärmschwerhörigkeit nicht entsteht oder verschlimmert wird. Ab einem Lärmexpositionspegel von mehr als 80 dB (A) muss dem Mitarbeiter persönlicher Gehörschutz zur Verfügung stehen und der Mitarbeiter über das Tragen von Gehörschutz unterwiesen sein. Ab einem Lärmexpositionspegel von 85 dB(A) muss der Beschäftigte den Gehörschutz benutzen. Weigert er sich, dürfen Sie ihn die Arbeiten nicht ausführen lassen und können arbeitsrechtliche Konsequenzen ankündigen und einleiten.

Alle Gehörschützer müssen baumustergeprüft und mit dem CE-Zeichen gekennzeichnet sein. Ein Gehörschutz ist richtig ausgewählt,

- wenn der Lärm soweit gedämmt wird, dass das Ohr keinen Schaden mehr nimmt, also der im Gehör resultierende Lärmpegel weder den Spitzenwert von 137 dB noch im täglichen Mittel 85 dB(A) überschreitet
- wenn akustische Informationen, z. B. Warnsignale, Sprache und Maschinenklang noch gehört werden können (der im Ohr resultierende Lärmpegel sollte zwischen 70 und 78 dB(A) liegen)
- wenn der Tragekomfort des jeweiligen Gehörschützers und die Arbeitsumgebung berücksichtigt sind

*Auswahl von Gehörschutz für Arbeiten im Elektromaschinenbau*

Für die meisten Arbeiten sind Gehörschützer mit Schalldämmwerten zwischen 15 und 30 dB notwendig, hier einige Beispiele:

| Arbeitsgang | Schalldruckpegel | Dämmwert |
|---|---|---|
| Probe-/Testläufe | 93 dB(A) | 15-17 dB |
| Richtarbeiten | 93 dB(A) | 15-17 dB |
| Druckluftpistole | 97 dB(A) | 20-25 dB |

Gehörschützer mit mangelhaftem Komfort, wie z. B. Kapselgehörschützer im Hochsommer oder bei schwerer körperlicher Tätigkeit über mehrere Stunden, sind ungeeignet. Das Gleiche gilt für verschmutzte Gehörschützer, durch die gesundheitliche Probleme auftreten können.

Kapselgehörschützer gibt es auch mit Industrie-Schutzhelm.

Gehörschutzstöpsel, z. B. Schaumstoffstöpsel

Geeigneter als Kapselgehörschützer sind Stöpsel (auch mit Bügel oder Schnur), die vor allem auf Montagestellen leicht mitzuführen sind. Spenderboxen halten den Gehörschutz bis zum Gebrauch staubfrei und sauber. Diese Behälter können in der Werkstatt aufgestellt oder im Fahrzeug angebracht werden. Vor Beginn der Arbeit werden einzeln abgepackte Stöpsel entnommen, die zum einmaligen Gebrauch bestimmt sind. Darüber hinaus gibt es Systeme (z. B. kleine Behälter), in denen der Gehörschutz sauber aufbewahrt werden kann.

Bügelstöpsel

Schnurstöpsel

Gelegentlich trifft man auch auf Mischlösungen. Einige Unternehmen kaufen unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten unverpackte Stöpsel und stellen diese in Spenderboxen in der Werkstatt zur Verfügung. Die Mitarbeiter entnehmen dort die Stöpsel und führen diese in kleinen Aufbewahrungsboxen mit sich.

Wenn aus der Gefährdungsbeurteilung für einen bestimmten Arbeitsbereich ein Lärmexpositionspegel von 80 dB(A) resultiert, empfehlen wir, morgens vor dem Betreten des Arbeitsplatzes die Gehörschutzstöpsel anzubringen und sie erst bei Pausen oder am Arbeitsende zu entfernen. Die Verschmutzung der Stöpsel wird so zuverlässig verhindert.

Als erfolgreiche Motivation zur Nutzung des Gehörschutzes hat sich in der Praxis die Beteiligung der Mitarbeiter an der Auswahl des Gehörschutzes erwiesen, z. B. Trageversuche mit unterschiedlichen Modellen.

Ein sehr guter und von den Mitarbeitern gerne genutzter Gehörschutz ist die Otoplastik. Sie werden individuell nach dem Gehörgang des Benutzers geformt, den sie dicht verschließen, ohne störende Druckgefühle zu erzeugen. Zur Herstellung einer Otoplastik wird von den Gehörgängen des Benutzers ein Abdruck genommen; das macht der Hersteller meist in wenigen Minuten pro Person direkt in Ihrem Betrieb. Otoplastiken können mit Filtern oder Ventilen ausgestattet werden, um die Schalldämmung den jeweiligen betrieblichen Umständen anzupassen.

Die Otoplastik ist exakt nach dem Gehörgang des Benutzers geformt.

Eine Otoplastik hält bei arbeitstäglicher Benutzung etwa zwei Jahre. Durch diese lange Nutzungsdauer rechnen sich die Anschaffungskosten im Vergleich zu anderem Gehörschutz, der häufig zu erneuern oder gar nur für die Einmalnutzung bestimmt ist.

### 7.6.4 Arbeitsmedizinische Vorsorge

Minderungen des Hörvermögens bzw. Gehörschäden können durch eine Untersuchung (Hörtest) frühzeitig erkannt werden. Ab einem Lärmexpositionspegel von 80 dB(A) muss der Unternehmer die arbeitsmedizinische Vorsorge organisieren. Bis zu einem Pegel von 85 dB(A) müssen Sie Ihren Mitarbeitern die Vorsorgeuntersuchung anbieten. Diese entscheiden selbst, ob sie sich untersuchen lassen oder nicht. Ab einem Pegel von 85 dB(A) muss der Mitarbeiter die Vorsorgeuntersuchung wahrnehmen. Weigert er sich, dürfen Sie ihn nicht mehr mit lärmintensiven Tätigkeiten beschäftigen.

Lärmmessungen an verschiedenen Arbeitsplätzen zeigen immer wieder, dass auch im Elektromaschinenbau Beurteilungspegel von 85 bis weit über 90 dB(A) schon beim Richten oder dem Einsatz von Druckluftpistolen erreicht werden.

Die Vorsorgeuntersuchungen (Erstuntersuchung und Nachuntersuchung) müssen von einem/einer Facharzt/-ärztin für Arbeitsmedizin oder einem/einer Arzt/Ärztin mit Zusatzbezeichnung Betriebsmedizin nach dem Grundsatz G 20 „Lärm“ durchgeführt werden. Am besten beauftragen Sie Ihren/Ihre Betriebsarzt/-ärztin.

Die Erstuntersuchung muss vor Aufnahme der gefährdenden Tätigkeit erfolgen. Die Fristen für die Nachuntersuchungen ergeben sich in Abhängigkeit von dem jeweiligen Lärmpegel aus der Tabelle.

| Tages-Lärmexpositionspegel | Erste Nachuntersuchung | Weitere Nachuntersuchungen | Bemerkung |
|---|---|---|---|
| 80 bis 85 dB (A) | | | Angebotsuntersuchung |
| 85 bis 90 dB (A) | 12 Monate nach Aufnahme der Tätigkeit | alle 60 Monate | Pflichtuntersuchung |
| Über 90 dB (A) | 12 Monate nach Aufnahme der Tätigkeit | alle 36 Monate | Pflichtuntersuchung |

**Fristen für arbeitsmedizinische Nachuntersuchungen bei Arbeiten im Lärmbereich.**

## 8. Licht am Arbeitsplatz

### 8.1 Beleuchtung in der Werkstatt

Grundsätzlich ist die Beleuchtung in Abhängigkeit von der Raumnutzung und der Sehaufgabe zu gestalten. Die Qualität der Beleuchtung wird insbesondere bestimmt durch die Beleuchtungsstärke, die Blendungsfreiheit, die Lichtfarbe und Farbwiedergabe. Eine gute Beleuchtung wirkt vorzeitiger Ermüdung bei der Arbeit entgegen, steigert die Arbeitsqualität und das Wohlbefinden der Mitarbeiter und ist nicht zuletzt ein wichtiger Faktor für die Arbeitssicherheit. Natürliches Licht ist der künstlichen Beleuchtung vorzuziehen. Fenster können zudem Sichtkontakt nach außen herstellen, was die meisten Menschen als sehr angenehm empfinden.

Um die erforderliche Beleuchtungsstärke im Arbeitsbereich und eine ausgewogene Helligkeitsverteilung im Raum zu gewährleisten, ist künstliche Beleuchtung erforderlich. Blendung durch einfallendes Sonnenlicht kann durch Lichtschutzeinrichtungen an Fenstern verhindert werden.

Für typische Tätigkeiten bzw. Arbeitsplätze im Elektromaschinenbau empfehlen wir diese Beleuchtungsstärken:

| | |
|---|---|
| Wickeln großer Spulen | 300 Lux |
| Wickeln mittlerer Spulen | 500 Lux |
| Wickeln kleiner Spulen | 750 Lux |
| Imprägnieren von Spulen | 300 Lux |
| Elektronikwerkstatt, Prüfen, Justieren | 1.500 Lux |
| Oberflächenbearbeitung, Lackieren | 750 Lux |
| Bildschirmarbeitsplatz | 500 Lux |
| Empfohlene Stärke Allgemeinbeleuchtung | mind. 20 Lux |

Wenn Sie unsicher sind, was Ihre Lampen und Leuchten leisten oder wie Sie neue Leuchten optimal anordnen, beauftragen Sie am besten eine Fachfirma mit der Prüfung vorhandener Beleuchtung bzw. mit der Planung und Installation neuer Leuchten. Die Firma sollte sachkundig sein nach BGG 917 „Sachkundiger für die Prüfung der künstlichen Beleuchtung an Arbeitsplätzen“.

### 8.2 Beleuchtung bei Montagearbeiten

Bei Arbeiten auf Montagestellen reicht das Tageslicht oft nicht aus. Deshalb müssen diese Arbeitsplätze künstlich beleuchtet werden, was meist mit einer ortsveränderlichen Beleuchtung geschieht, z. B. Halogenstrahler. Bei doppelter Aufstellung oder mit zwei Strahlern auf einem Ständer bilden sich meist keine Schatten.

**Ungeeignete Beleuchtung in einer Wickelei.**

Sparen Sie nicht an der Beleuchtungsstärke! Fragen Sie Ihren Mitarbeiter, ob er alles gut ohne Anstrengung und Ermüdung der Augen sehen kann.

Zur Orientierung über die Mindest-Beleuchtungsstärke können Sie vergleichbare Arbeiten aus der neuen Norm DIN EN 12464 für die Elektroindustrie heranziehen:

- grobe Montagearbeiten, z. B. Ausbau eines Getriebemotors 300 Lux
- mittelfeine Montagearbeiten, z. B. Verdrahtungsarbeiten 500 Lux
- feine Montagearbeiten, z. B. Elektronik (Kommunikation; BUS-Technik) 750 Lux

Damit die Sicherheitsfarben im Arbeitsbereich erkennbar sind, nur Lampen verwenden, die die Farbwiedergabe nicht verfälschen. Eine gute Farbwiedergabe ist bei künstlicher Beleuchtung mit Glüh- und Leuchtstofflampen gewährleistet.

Achtung: Quecksilberhochdrucklampen sowie Natrium-Hoch- und Niederdrucklampen verfälschen die Farben so stark, dass es z. B. zu gefährlichen Verwechslungen der Kabel bei Verdrahtungsarbeiten kommen kann.

Ihre Mitarbeiter sollen die Leuchten so platzieren, dass der Arbeitsbereich ausreichend und gleichmäßig beleuchtet wird ohne Schlagschatten und Blendungen.

### 8.3 Beleuchtung von Wegen und Flächen

Zur Gefährdungsbeurteilung der Arbeiten auf Montagestellen gehört auch die Betrachtung der Wege und Flächen, auf denen sich Ihre Mitarbeiter bewegen müssen. Wenn diese nicht bereits durch Ihren Auftraggeber vorschriftsmäßig beleuchtet sind oder Sie die Montagestelle selbst einrichten, müssen Sie zur Sicherheit Ihrer Mitarbeiter für die richtige Beleuchtung der Verkehrswege im Freien sowie in und auf der Bau- oder Montagestelle sorgen. Die angemessene Beleuchtung kann im Einzelfall durchaus eine batteriebetriebene lichtstarke Handlampe sein, mit der Ihr Mitarbeiter seinen Weg beleuchtet. Eine solche Lampe sollte deshalb allen Mitarbeitern zur Verfügung stehen, die zu und auf Bau- und Montagestellen unterwegs sind.

Aus der Unübersichtlichkeit auf Baustellen, der sich täglich ändernden Arbeitsumgebung und der unterschiedlichen Arbeitsabläufe der verschiedenen Gewerke auf der Baustelle ergibt sich ein erhöhtes Unfall- und Gesundheitsrisiko. Gefährdungen entstehen z. B. durch:

- zu geringe Beleuchtung für die jeweilige Sehaufgabe
- Einschränkung der Sehleistung infolge zu hoher Helligkeitsunterschiede
- Blendung
- schlecht erkennbare Hindernisse und Gefahrenstellen bei Schlagschatten
- Stolpergefahr an Treppen, Bodenöffnungen, Böschungen, Rampen etc. durch schlechten Kontrast
- bauliche Veränderungen und verkehrstechnische Umleitungen

Wenn Sie zur Sicherheit Ihrer Mitarbeiter Handlungsbedarf sehen, sprechen sie mit demjenigen, der für diesen Bereich auf der Auftraggeberseite verantwortlich ist.

Für die Allgemeinbeleuchtung von Verkehrsflächen und Fluren in Gebäuden gibt die DIN EN 12464-1 eine mittlere Beleuchtungsstärke auf dem Boden von 100 Lux vor; für Treppen, Laderampen und Ladebereiche sind es 150 Lux. Für Verkehrswege im Freien können Sie sich an der BGI 759 „Künstliche Beleuchtung für Arbeitsplätze und Verkehrswege im Freien und auf Baustellen“ orientieren.

## 9. Ladungssicherung

Ein 42-jähriger Elektromonteur fährt um fünf Uhr morgens mit seinem PKW-Kombi zur Arbeitsstelle. Um Zeit zu sparen, umfährt er eine Baustellenabsperrung. In der Dunkelheit übersieht er eine Aufschüttung aus Asphaltbrocken und steuert ungebremst in das Hindernis. Da er angeschnallt war, wäre ihm nichts passiert. Aber durch die Wucht des Aufpralls wurde ihm ein schweres Aggregat von der Ladefläche ins Kreuz katapultiert. Der Elektromonteur ist seitdem querschnittgelähmt.

So sieht es leider in vielen Werkstattwagen aus.

### 9.1 Die Verantwortung des Unternehmers

Der Unternehmer ist verantwortlich für die Auswahl und Ausrüstung der Fahrzeuge und für die Auswahl und Qualifikation seiner Mitarbeiter (Auswahlverantwortung). Diese Auswahl schafft die Rahmenbedingungen für sichere Transporte. Die Führungsverantwortung verlangt, dass sich die Vorgesetzten wiederkehrend vom sicheren Arbeiten und vom Kenntnisstand der Mitarbeiter überzeugen.

In der täglichen Praxis ist laut Rechtsprechung derjenige für die ordnungsgemäße Sicherheit verantwortlich, der unter eigener Verantwortung das Fahrzeug beladen hat. Des Weiteren kommt nach § 23 StVO auch dem Fahrer eine große Verantwortung zu. Er muss dafür sorgen, dass das Fahrzeug und die Ladung vorschriftsmäßig sind und dass die Verkehrssicherheit durch die Ladung nicht leidet. Aber auch der Halter hat nach § 31 StVO eine große Verantwortung. Er darf die Inbetriebnahme des Fahrzeugs nicht anordnen oder zulassen, wenn ihm bekannt ist oder bekannt sein muss, dass die Ladung nicht vorschriftsmäßig gesichert ist oder dass die Verkehrssicherheit des Fahrzeugs durch die Ladung leidet.

Strafbar machen können sich alle am Transport beteiligten Personen, also der Fahrzeughalter, Fahrzeugführer und der Verlader. Damit es soweit nicht kommt, müssen Sie als verantwortlicher Unternehmer dafür sorgen, dass Ihre Mit-

arbeiter die Ladung in dem Werkstattwagen ordnungsgemäß sichern können. Unterweisen Sie die Fahrer und Verlader in der Ladungssicherung, lassen Sie keinen Mitarbeiter mit ungesicherter Ladung vom Hof fahren.

### 9.2 Die Gefährdungen

Im Fahrbetrieb treten durch Bremsen, Lenken und Beschleunigen Kräfte nach allen Seiten auf. Deswegen muss die Ladung gegen das Verrutschen nach allen Seiten gesichert werden. Die stärksten Kräfte treten im normalen Fahrbetrieb bei Vollbremsungen auf. Die Last strebt dann unglücklicherweise in Richtung Fahrer und Beifahrer. Aus dem Ruhegewicht eines Gegenstandes werden dann plötzlich Massen mit einer lebensgefährlichen Aufprallenergie.

Die „Masse“ eines Gegenstandes bei einem Aufprall aus 50 km/h ist gleich dem 55-fachen Ruhegewicht des Gegenstandes: Ein 3 kW-Motor von 18 kg entspricht dann einer Masse von 990 kg, fast einer Tonne. Ein Kombihammer von 6,9 kg Gewicht wird z. B. bei einem Aufprall aus 50 km/h zu einer Masse von 379,5 kg und hat dann fast die gleiche Aufprallenergie (666 Joul) wie ein 9 mm-Geschoss von 8 g Gewicht aus einer Geschwindigkeit von 1.476 km/h (672 Joul). Weil solche Lasten und Kräfte Menschen töten können, muss die Ladung gesichert werden.

### 9.3 Sicherung der Ladung

#### 9.3.1 Abtrennen des Laderaums

Der Führerhausbereich sollte durch stabile Gitter oder Blechwände vom Laderaum getrennt sein; das ist auch bei einem Kombi machbar.

Trenngitter halten die Ladung zurück.

#### 9.3.2 Sichern von Kleinteilen

Auch kleine Teile werden zum Geschoss. Deshalb haben sich Einbauschränke mit gesicherten Schubfächern oder Türen und geschlossene Kästen bewährt, die im Laderaum befestigt oder verzurrt werden.

Sicherer Transport erfordert gesicherte Ladung. Was dem Fahrer und Beifahrer ansonsten gegen den Kopf knallt, zeigt dieser Crashtest.

#### 9.3.3 Sichern von mittelgroßen Teilen

Elektrowerkzeuge, Kabelroller und ähnliches brauchen ihren festen Platz, entweder in Regalen mit Sicherung gegen Herausfallen und Verschieben oder in sicher verankerten Kästen.

Hier ist alles gut gesichert für den Transport.

#### 9.3.4 Sichern von schweren Teilen

Schwere Teile sollen möglichst unten transportiert werden. Sie sollen am Lastschutzgitter bzw. an der Trennwand anliegen. Gegen Verschieben stellt man diese Teile auf eine rutschhemmende Matte. Diese RH-Matten sind im Fachhandel erhältlich und haben eine sehr gute Rutschhemmung. Diese Maßnahme reicht aber alleine nicht aus: Die Last muss zusätzlich verzurrt werden. Zur Ermittlung der erfor-

derlichen Zurrkräfte bieten die Hersteller von Zurrmitteln entsprechende Tabellen und Rechenschieber an.

**Hier ist ein schweres Aggregat mit Spannstangen gegen Verrutschen gesichert.**

**Rutschhemmende Matte**

**Verzurrgurt mit Karabinerhaken**

### 9.3.5 Dachgepäckträger

Für jedes Fahrzeug muss die maximal zulässige Dachlast bekannt sein und eingehalten werden. Der Dachgepäckträger sollte mit rutschhemmendem Belag versehen sein. Andernfalls liegt z. B. beim Transport einer Alu-Leiter Metall auf Metall. Diese Werkstoffpaarung ist extrem rutschig, so dass unverhältnismäßig hohe Zurrkräfte für die Ladungssicherung erforderlich sind.

Jede Dachlast beeinflusst die Schwerpunktlage und damit die Fahreigenschaften der Fahrzeuge negativ. Durch die Auswahl geeigneter Fahrzeuge z. B. mit Leiterklappe kann häufig auf einen Dachgepäckträger verzichtet werden.

### 9.4 Fahrerausbildung

Die meisten Fahrer besitzen lediglich den PKW-Führerschein, rein formal reicht dieser zum Führen von Kleintransportern aus. Zur Erlangung des PKW-Führerscheins vermitteln die Fahrschulen jedoch nichts über das Fahr- und Bremsverhalten von Kleintransportern und die Ladungssicherung.

Da der Unternehmer dafür verantwortlich ist, dass die Mitarbeiter die übertragenen Aufgaben sicher erledigen können, muss er für eine entsprechende Nachqualifikation der Fahrer sorgen. Fahrsicherheitstrainings werden auch für Kleintransporter angeboten, für Ladungssicherung gibt es ebenfalls Seminare.

Angebote finden Sie unter www.bgetem.de/seminare oder wenden Sie sich an den Bereich Schulung der BG:
Tel. 0221 3778-6464, Fax 0221 3778-6027;
E-Mail: schulung@bgetem.de.

### 9.5 Wirtschaftliche Aspekte

Jeder Unfall Ihrer Mitarbeiter im Straßenverkehr verursacht neben dem menschlichen Leid auch enorme Kosten, die Ihren Gewinn von Monaten oder sogar Jahren aufzehren können. Direkte Unfallkosten entstehen u. a. aus der Beschädigung der Ladung, der Reparatur des Fahrzeugs und durch höhere Beiträge zur Haftpflicht- und Vollkasko- sowie Transportversicherung (Rückstufung).

Indirekte Unfallkosten sind u. a. Arbeitszeitverluste am Unfallort, bei Gesprächen mit dem Anwalt, bei einer Vorladung vor Gericht. Es entstehen Kosten für Krankheitsvertretungen und Mehrarbeitsstunden, der Beitragsnachlass der BG wird geschmälert.

Auch Umsatzeinbußen sind möglich, weil der Kunde wegen verspäteter Auftragsausführung oder ihm unbekannter Krankheitsvertretung verärgert ist.

Investionen in die Qualifikation der Fahrer und die Sicherung der Ladung sind gut investiertes Geld. Ausführliche Informationen zum Thema Ladungssicherung, auch in Kombis und Kastenwagen, finden Sie in der BGV D 29 „Fahrzeuge“ und der BGI 649 „Ladungssicherung auf Fahrzeugen“.

## 10. Arbeiten mit Absturzgefahr

Zwei Monteure wollten in der Halle eines Lebensmittelproduzenten Antrieb und Getriebe eines Förderbandes ausbauen. Um an den hoch gelegenen Antrieb zu gelangen, hatte der Betrieb ein Gerüst bereitgestellt. Von diesem Gerüst aus war die Antriebstrommel jedoch nicht zu erreichen; auch von einem Arbeitspodest aus konnten die Monteure nicht ganz an den Antrieb gelangen. Einer der Monteure stieg deshalb auf das Geländer des Arbeitspodestes. Er verlor den Halt, stürzte zuerst auf eine zwei Meter tiefer liegende Maschinenverkleidung und dann noch einen weiteren Meter auf ein Zwischenpodest. Er wurde an Arm, Schulter und der Wirbelsäule verletzt.

Arbeiten auf erhöhten Standorten aller Art sind mit Absturzgefahren verbunden. Unfallursache ist meist die falsche Einschätzung der Gefahren und Risiken, was zu Arbeiten ohne Absturzsicherung oder zur Auswahl ungeeigneter Arbeitsmittel führt.

Trotz vorschriftsmäßiger Sicherung und sicherheitsgerechten Verhaltens kommt es auch zu Abstürzen, weil Mitarbeitern plötzlich schwindelig oder übel wird oder sie kurzzeitig das Bewusstsein verlieren. Ursache dafür können Zuckerkrankheit, Herz-Kreislauf-Erkrankungen, epileptische Anfälle, Nervenkrankheiten, Asthma-Anfälle usw. sein. Die gesundheitliche Eignung der Mitarbeiter für Arbeiten auf erhöhten Standorten kann der/die Betriebsarzt/-ärztin durch eine arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchung nach dem Grundsatz G 41 „Arbeiten mit Absturzgefahr“ feststellen.

### 10.1 Leitern

Ein Mitarbeiter einer Elektrofirma hatte in einer Lagerhalle eine Aluminium-Anlegeleiter an eine Wand gestellt und war von dort auf eine höher gelegene Fläche übergestiegen. Beim Absteigen betrat er die oberste Sprosse der Leiter, die sich etwas oberhalb des Anlegepunktes befand. Durch das entstehende Drehmoment kippte die Leiter und glitt anschließend auf dem Hallenboden nach unten weg. Der Mann rutschte mit der Leiter an der Wand herunter und schlug heftig mit der Ferse auf den Boden. Im Krankenhaus wurde ein Bruch des Fersenbeines diagnostiziert. Erst vier Monate nach dem Absturz konnte der Verunfallte im Rahmen einer Arbeits- und Belastungserprobung zwei Stunden täglich leichte Arbeiten im Betrieb durchführen. Dabei musste er zwei Unterarmgehstützen (Krücken) benutzen und litt unter erheblichen Schmerzen.

Sieben Monate nach dem Unfall war der Bruch des Fersenbeins zwar verheilt, der Verunfallte litt aber immer noch unter belastungsabhängigen Schmerzen und Schwellungen im Fersenbereich sowie unter deutlich eingeschränkter Bewegungsfähigkeit, so dass Autofahren und viele seiner früheren beruflichen Tätigkeiten nicht mehr möglich waren. Der Verunfallte erhielt deshalb eine vorläufige Rente von der Berufsgenossenschaft (30 % Minderung der Erwerbsfähigkeit).

Etwa zwei Jahre nach dem Unfall bestanden immer noch Beschwerden in Folge des Unfalls; der Betroffene kann seine frühere Tätigkeit nicht mehr ausüben und erhält deshalb die zunächst vorläufig gewährte Rente auf unbestimmte Zeit.

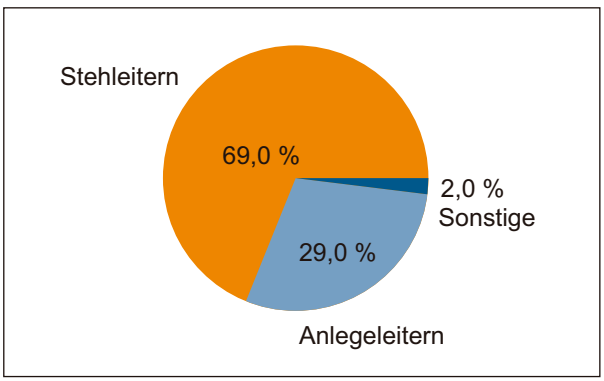
Arbeiten auf Leitern ist sehr gefährlich. Jedes Jahr stürzen mehr als 2000 Beschäftigte des Elektrohandwerks von Leitern und verletzen sich dabei so schwer, dass sie mehr als drei Tage ausfallen. Jeder zehnte Leiter-Unfall führt zu bleibenden Körperschäden, für die eine Rente gezahlt wird.

Häufigste Unfallursache sind falsche Auswahl und falsche Benutzung von Leitern. Typische Leiter-Unfälle sind z. B.:

- Auf der Stehleiter zu hoch gestiegen und das Gleichgewicht verloren – Sturz aus 3 m Höhe
- Die Anlegeleiter rutscht ab, Sturz aus 3 – 4 m Höhe
- Die Bohrmaschine für den Mauerdurchbruch mit beiden Händen gehalten; als der Bohrer hakte, das Gleichgewicht verloren und von der Leiter gefallen

Die oft dramatischen Folgen der Abstürze von Leitern sind z. B. Bruch der Handgelenke, Beckenbruch, Nervenquetschungen an der Wirbelsäule, Bruch der Unterschenkel, der Sprunggelenke, der Fersenbeine, Schädel-Hirn-Verletzungen. Nach intensiver medizinischer Betreuung und vielen Operationen bleiben häufig Schäden zurück, die zur Aufgabe des Berufes zwingen. Nach einem Fersenbeinbruch z. B. ist längeres Stehen und Arbeiten auf der Leiter kaum noch möglich und die Wiedereingliederung des Geschädigten in den handwerklichen Arbeitsalltag sehr problematisch.

**Die Sicherheit bei Arbeiten auf Leitern beginnt mit der Auswahl der richtigen Leiter für die anstehende Arbeit. Falsche Auswahl ist die häufigste Unfallursache.**




**Die meisten Leiterunfälle geschehen mit Stehleitern**

Ursache für Leiterunfälle sind meist Verhaltensfehler:

- Mitarbeiter benutzen eine Leiter, die deutlich erkennbar zu kurz oder zu lang ist
- Junge Leute wagen aus Lust am Risiko teils akrobatische Aktionen auf der Leiter
- Die Leiter wird zu flach angestellt, so dass die Leiterfüße bei Belastung auf dem Untergrund wegrutschen
- Das Material der Leiterfüße (Gummi, Metall) ist für den Untergrund ungeeignet (nasser glatter Steinboden, Sand)
- Seitliches Hinauslehnen von der Mittelachse der Leiter, so dass die Leiter zur Seite abrutscht
- Abspringen von der zweiten oder dritten Leitersprosse

Um Ihre Mitarbeiter und Ihren Betrieb vor den menschlichen und wirtschaftlichen Folgen der Leiterunfälle zu schützen, sollten Sie gegen diese Gefahren mit allen technischen, organisatorischen und motivierenden Maßnahmen genauso energisch vorgehen wie gegen die Gefahren des elektrischen Stroms. Unterweisen Sie Ihre Mitarbeiter im Umgang mit Leitern. Besprechen Sie die häufigsten Fehler und deren Folgen, erklären und zeigen Sie, wie es richtig geht. Legen Sie fest, welche Arbeiten von welchen Leitern aus gemacht werden dürfen und wann Gerüst oder Hubarbeitsbühne einzusetzen sind.

Geben Sie Ihren Mitarbeitern die Zeit, die richtigen Arbeitsmittel zu besorgen, anstatt die Arbeit mit riskanten Manövern zu erledigen.

Die Berufsgenossenschaft unterstützt Sie dabei mit einer breiten Vielfalt von Informations- und Unterweisungsmaterial, mit Filmen, Präsentationen und Schulungen – informieren Sie sich über unsere Medien unter www.bgetem.de/medien.

### 10.1.1 Stehleitern

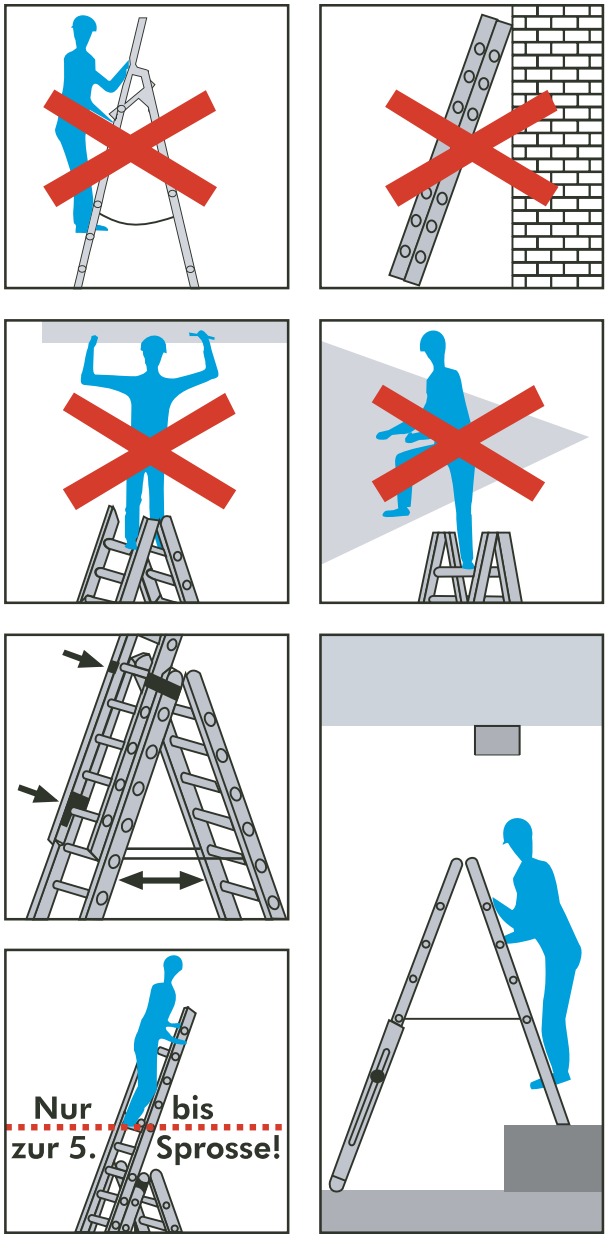
Beim Einsatz von Stehleitern ist die richtige Länge wichtig für die Sicherheit. Sorgen Sie bei der Arbeitsvorbereitung dafür, dass die „passende“ Stehleiter zum Einsatz kommt. Denn wenn keine geeignete Leiter vor Ort ist, nehmen sich die Mitarbeiter meist nicht die Zeit, eine bessere zu besorgen und versuchen die Arbeit mit riskanten Manövern zu erledigen.

Schärfen Sie Ihren Mitarbeitern ein: Stehleitern sind keine Anlegeleitern! Die Kippgefahr ist zu groß. Außerdem werden beim Anlegen die Leitergelenke beschädigt und Sie haben die Kosten für die Neuanschaffung.

### 10.1.2 Anlegeleitern

Arbeiten auf Leitern ist nur zulässig, wenn folgende Sicherheitsaspekte beachtet sind:

- Der Standplatz auf der Leiter liegt nicht höher als 7,00 m über der Aufstellfläche
- Bei einem Standplatz von mehr als 2,00 m Höhe umfassen die von der Leiter auszuführenden Arbeiten nicht mehr als 2 Stunden

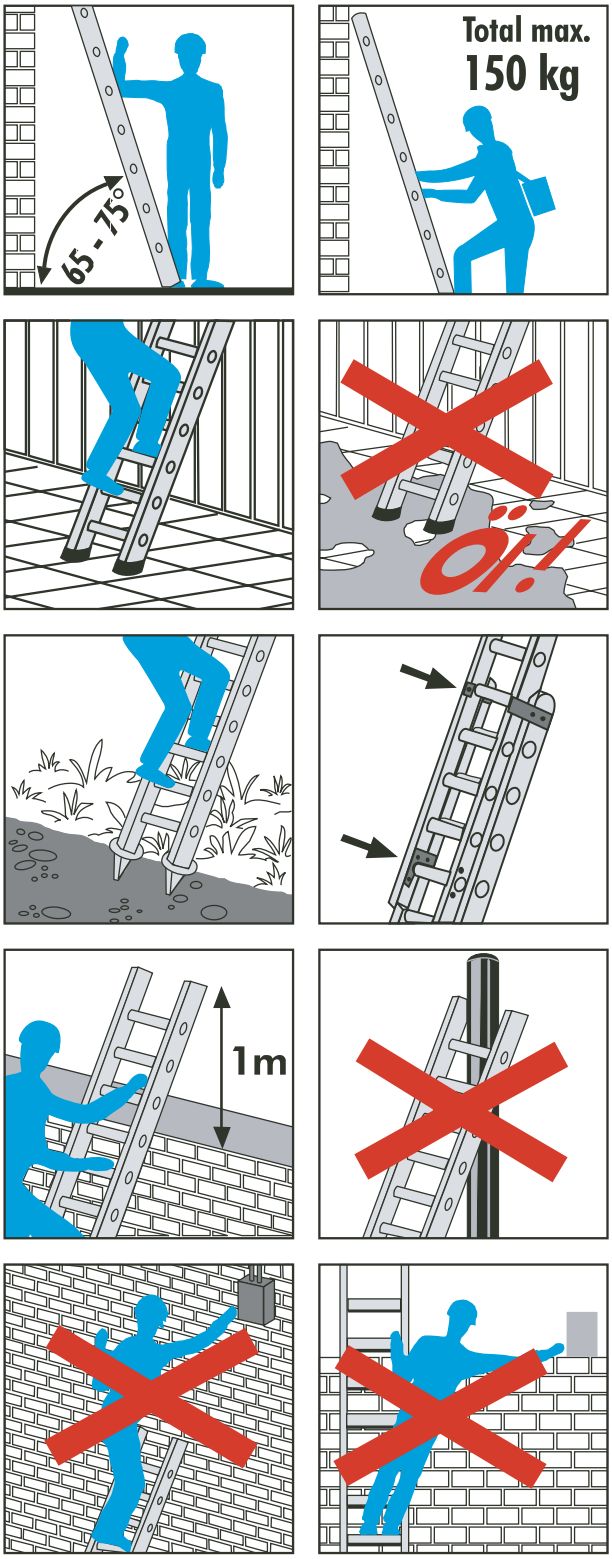



**Die selbstklebende Betriebsanleitung für Stehleitern erhalten Sie kostenlos von der BG: Best.-Nr. HK 011.**

- Das mitzuführende Werkzeug und Material wiegen nicht mehr als 10 kg
- Es werden keine Gegenstände mit einer Windangriffsfläche über 1 m² mitgeführt
- Es werden keine Stoffe oder Geräte benutzt, von denen für den Beschäftigten zusätzliche Gefahren ausgehen
- Es werden keine Arbeiten ausgeführt, die einen größeren Kraftaufwand erfordern, als den, der zum Kippen der Leiter ausreicht
- Der Beschäftigte steht mit beiden Füßen auf einer Sprosse

Falls die Arbeiten diesen Aspekten nicht entsprechen, sind andere Arbeitsmittel einzusetzen, z.B. Gerüste, Hubarbeitsbühnen (Quelle: BGV C22 „Bauarbeiten“).

Machen Sie Ihren Mitarbeitern immer wieder folgende Regeln klar und beobachten Sie, wie die Mitarbeiter die




**Die selbstklebende Betriebsanleitung für Stehleitern erhalten Sie kostenlos von der BG: Best.-Nr. HK 010.**

Leitern nutzen; schreiten Sie sofort ein, wenn Sie gefährliches Verhalten erkennen.

- Übersteigen auf hoch gelegene Arbeitsflächen nur von einer Anlegeleiter aus, die mindestens 1 m über die Anlegestelle hinausragt
- Vor dem Aufsteigen Hände frei machen und Schuhsohlen reinigen .Aufsteigen nach der 3-Punkt-Methode: 2 Hände + 1 Fuß oder 2 Füße + 1 Hand haben Kontakt zur Leiter
- Leiter gegen Wegrutschen sichern
- Keine Arbeiten weit seitlich der Leiter ausführen, also nicht hinauslehnen; das System Mensch/Leiter ist stabil, wenn der Schwerpunkt zwischen den Holmen liegt
- Querkräfte (z. B. bei Kabelzugarbeiten) vermeiden
- Sichtprüfung vor jedem Gebrauch: Wer eine Leiter besteigen will, schaut vorher genau nach, ob sie in Ordnung und für die Arbeitsaufgabe geeignet ist. Auch Leitern, die an der Montagestelle beim Auftraggeber zur Verfügung gestellt werden, immer erst nach sorgfältiger Prüfung benutzen

### 10.1.3 Mehrzweckleitern

Bei den zusammenklappbaren Universal- oder Mehrzweckleitern können die Gelenke ein sicherheitstechnischer Schwachpunkt sein: Immer wieder kommt es zu Unfällen, weil die Gelenke nicht richtig eingerastet wurden. Weisen Sie deshalb Ihre Mitarbeiter an, vor dem Besteigen einer Mehrzweckleiter den Zustand der Gelenke zu prüfen.

### 10.1.4 Betriebsanleitung und Unterweisung

An jeder Leiter muss eine Betriebsanleitung deutlich erkennbar und dauerhaft angebracht sein. Unterweisen Sie die Mitarbeiter auch an Hand dieser Betriebsanleitung – besonders dann, wenn Sie einen Regelverstoß beobachten.

Von Ihrer BG erhalten Sie kostenlos Betriebsanleitungen, die Sie auf jede Leiter kleben können. Muster und Bestellnummer siehe Seite 90 und 91.

### 10.1.5 Leitern prüfen

Leitern sind auf den Bau- und Montagestellen rauen Bedingungen ausgesetzt, die schnell zu Verschleiß und Beschädigungen führen. Die Unfallverhütungsvorschrift BGV D36 „Leitern und Tritte" fordert deshalb die regelmäßige Prüfung. Diese Prüfungen können Sie selbst übernehmen oder einen Mitarbeiter damit beauftragen. Sie oder die beauftragte Person müssen die Leitern wiederkehrend auf ihren ordnungsgemäßen Zustand überprüfen. Lassen Sie erkannte Mängel sofort beheben.

Die Zeitabstände für die Prüfung richten sich nach den Betriebsverhältnissen und der Beanspruchung. Für Leitern, die ständig auf Baustellen eingesetzt sind, ist eine Prüfung alle drei Monate ratsam. Wenn Sie viele Leitern im Einsatz haben, empfiehlt es sich, die Leitern zu nummerieren, mit Prüfplaketten zu versehen und ein Prüfbuch zu führen. Prüfbuch und Prüfplaketten

**Geprüfte und gepflegte Leitern**

können Sie bei der BG erwerben: Leiternprüfbuch Best.-Nr. S 012, Plaketten HK 002.1 (blau), HK 002.2 (grün), HK 002.3 (gelb). Checklisten zum regelmäßigen Prüfen Ihrer Leitern finden Sie auch im Anhang in diesem Ordner und auf der CD-ROM.

*Sichtprüfung vor jedem Gebrauch*
Wer eine Leiter besteigen will, schaut sie vorher genau an, ob sie in Ordnung und für die Arbeitsaufgabe geeignet ist. Auch bei Montagearbeiten im Kundenbetrieb sollten Ihre Mitarbeiter zur eigenen Sicherheit die Leiter, die sie dort nutzen wollen, prüfen.

**Aufgabe 13**
Organisieren Sie die regelmäßige Prüfung Ihrer Leitern. Wir empfehlen, Leitern mit Prüfplaketten zu versehen.

### 10.1.6 Kleingerüste

Der Arbeitsplatz Leiter ist und bleibt sehr gefährlich. Prüfen Sie deshalb bei der Arbeitsvorbereitung, ob ein Kleingerüst an Stelle von Leitern eingesetzt werden kann. Auf Kleingerüsten lässt sich zügiger arbeiten und die Eintrittswahrscheinlichkeit eines Arbeitsunfalls ist deutlich geringer.

## 10.2 Gerüste

Wer auf einem erhöhten Standort arbeitet, kann abstürzen. Deshalb müssen diese Standorte sehr sorgfältig gesichert sein und die Mitarbeiter immer wieder auf die Gefahren hingewiesen und zu umsichtigem Verhalten motiviert werden. Viele schwere Unfälle passieren auf Baustellen mit Gerüsten, die mangelhaft errichtet sind, die keinen Seitenschutz haben oder umstürzen, weil sie schlecht verankert sind. Wenn Sie selbst Gerüste aufbauen oder aufbauen lassen, müssen Sie u. a. folgende Hinweise beachten:

- Auf-/Um-/Abbau nur nach Verwendungsanleitung des Herstellers und den Regeln für Sicherheit und Gesundheitsschutz im Gerüstbau durchführen (BGV C22 „Bauarbeiten“; BGR 173 „Gerüstbau – Kleingerüste“)
- Gerüstbauarbeiten nur von fachlich geeigneten Personen durchführen und von einer weisungsbefugten Person beaufsichtigen lassen
- Stellen Sie sicher, dass die Benutzer das Gerüst nicht über die Freigabegrenze hinaus belasten
- Prüfen Sie das Gerüst vor der Freigabe auf Mängel und veranlassen Sie eine arbeitstägliche Funktionsprüfung
- Ab mehr als 2,00 m Gerüstbelaghöhe muss ein dreiteiliger Seitenschutz angebracht werden
- Kleingerüste (vorübergehend aufgebaute Bühnen und Podeste) müssen bei mehr als 1,00 m Belaghöhe einen Aufstieg haben
- Für Behelfsgerüste wie z. B. aus zwei Stehleitern und einer Bohle gilt: Belagoberkante maximal 2,00 m Höhe, Bohlenbreite mindestens 28 cm, Stützweite maximal 3,50 m
- Untersagen Sie Ihren Mitarbeitern, von Gerüsten abzuspringen, ebenso wie das Abwerfen von Gegenständen auf die Gerüstbelagflächen
- Nach längeren Arbeitspausen und außergewöhnlichen Einwirkungen wie z. B. Sturm das Gerüst auf augenfällige Mängel kontrollieren

**Gerüst kippte um – drei Arbeiter verletzt**

**WILLICH** (RP) Drei Verletzte forderte gestern Morgen ein Arbeitsunfall im Neubau einer Schulturnhalle in Willich-Anrath. Zwei Beschäftigte einer Elektroinstallationsfirma standen auf einem fahrbaren, fünf Meter hohen Gerüst, um Leitungen unter der Decke zu verlegen. Als der dritte das Gestell weiterschob, geriet ein Rad in eine Vertiefung im Boden, so dass es umkippte. Die beiden Arbeiter stürzten zu Boden, auch der Mann, der das Gerüst bewegte, wurde verletzt.

Ausschnitt: Rheinische Post

**Hier wurde mit bösen Folgen eine wichtige Vorschrift im Umgang mit Fahrgerüsten nicht beachtet: „Vor dem Verschieben müssen alle Personen die Arbeitsbühne verlassen haben.“**

Wenn Ihre Mitarbeiter auf den Baustellen vorhandene Gerüste anderer Unternehmen nutzen wollen oder sollen, müssen diese Gerüste vorher von Ihnen oder einem sachkundigen Beauftragten auf Betriebssicherheit und bestimmungsgemäße Verwendung kontrolliert werden. Sind Gerüste nicht in Ordnung, dürfen Sie Ihre Mitarbeiter dort nicht arbeiten lassen.

## 10.3 Fahrbare Arbeitsbühnen

Fahrbare Arbeitsbühnen sind „Geräte“ und gelten nicht als Gerüste im Sinne der Landesbauordnungen oder der DIN 4420 „Arbeits- und Schutzgerüste“. Für fahrbare Arbeitsbühnen gelten die Festlegungen der DIN 4422 „Fahrbare Arbeitsbühnen (Fahrgerüste) aus vorgefertigten Bauteilen“.

Nach der DIN 4222 dürfen nur fahrbare Arbeitsbühnen in Verkehr gebracht werden, die eine obere Belaghöhe von maximal 8,00 m für die Verwendung im Freien und maximal 12,00 m für die Verwendung in Räumen – ohne Windlast – ermöglichen.

Der Unternehmer bzw. der Vorgesetzte muss für die Benutzer des Fahrgerüstes am Einsatzort die Aufbau- und Ver-

wendungsanleitung bereithalten. Diese Anleitung muss klare, verständliche Hinweise und Anweisungen enthalten.

### 10.3.1 Hinweise für die Benutzer fahrbarer Arbeitsbühnen

- zur notwendigen Qualität des Untergrundes am Aufstellort
- zur korrekten Reihenfolge des Auf- und Abbau des Gerätes
- zur zulässigen Aufbauhöhe im Freien oder in Räumen
- zur maximalen Belastbarkeit
- zur Notwendigkeit von Ballastgewichten, die ggf. abhängig von der Aufbauhöhe angebracht werden müssen
- zum Anbringen von Auslegern
- zur ordnungsgemäßen Benutzung und zur Vermeidung unzulässiger Benutzung
- zu Sicherungsmaßnahmen bei aufkommendem Sturm, Gewitter oder bei längeren Arbeitspausen

### 10.3.2 Anweisungen an die Benutzer fahrbarer Arbeitsbühnen

- Standsicherheit der Bühne prüfen
- Bühne gegen Wegrollen sichern (z. B. alle Rollenbremsen einlegen oder das Gerät abspindeln)
- Bühne vor Anfahren durch Fahrzeuge schützen (z. B. Absperrungen, Warneinrichtungen)
- Nur die vorgesehenen Aufstiege benutzen
- Spätestens ab 2,00 m Belaghöhe vollständigen, dreiteiligen Seitenschutz anbringen: Bordbrett, Zwischenholm und Geländerholm
- An der Bühne keine Hebezeuge oder Lasten anbringen
- Erst wenn alle Personen das Gerät verlassen haben, die Bühne verschieben
- Bühne nur auf ebenem Boden und in Diagonal-Längsrichtung verschieben

Wie eine vollständige fahrbare Arbeitsbühne beschaffen sein soll, zeigt die Abbildung rechts. Es bedeutet:

**1** Standsicherheit durch ausreichendes Verhältnis der Schmalseite zur Belaghöhe (b:h), max. 1:4 bei Innenarbeiten, 1:3 bei Außenarbeiten

**2** Flächendiagonale oder gleichwertige Aufsteifung

**3** Rollen unverlierbar montiert und feststellbar; nur Rollen mit Prüfzeichen verwenden

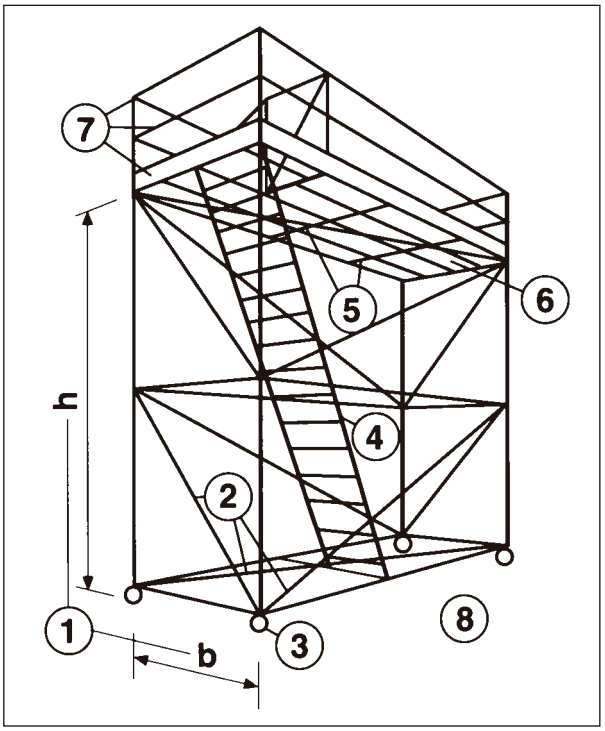
**4** Sicher begehbarer Aufstieg

**5** Ausreichende Belagunterstützung

**6** Ausreichende Belagstärke

**7** Vollständiger Seitenschutz

**8** Standflächen eben und fest




**Vollständige fahrbare Arbeitsbühne**

### 10.4 Hubarbeitsbühnen

Wenn Sie selbst Hubarbeitsbühnen einsetzen und betreiben wollen, sollten Sie und die beauftragten Mitarbeiter gewissenhaft die Betriebsanleitung und die BGR 500, Teil 1, Kapitel 2.10 „Betreiben von Hebebühnen" (inhaltlich wie bisherige VBG 14) durchlesen und beachten. Die BGR 500 entspricht inhaltlich der früheren VBG 14 „Hebebühnen". Beachten Sie als verantwortlicher Unternehmer, dass Hubarbeitsbühnen nur von Personen bedient werden dürfen

- die mindestens 18 Jahre alt und zuverlässig sind
- die in der Bedienung besonders unterwiesen sind
- die Sie hierzu schriftlich beauftragt haben

Als verantwortlicher Arbeitgeber sind Sie verpflichtet, die Informationen aus der Betriebsanleitung der Hebebühne verständlich an Ihre Mitarbeiter weiterzugeben und sicherzustellen, dass die Mitarbeiter auch unter schwierigen Bedingungen den Aufbau, die Bedienung und den Notablass beherrschen. Eine Checkliste für den Einsatz von Hubarbeitsbühnen ist im Anhang und auf der CD-ROM.

Eine arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchung der Mitarbeiter nach dem eingangs genannten Grundsatz G 41 „Arbeiten mit Absturzgefahr" ist ebenso geraten wie eine Untersuchung gemäß G 25 „Fahr-, Steuer- und Überwachungstätigkeit".

### 10.5 Dächer

Absturzunfälle bei Arbeiten auf Dächern zählen zu den häufigsten Unfallereignissen, bei denen sich Beschäftigte in der Regel schwere und sogar tödliche Verletzungen zuziehen. Auch im Elektromaschinenbau müssen die Monteure gelentlich auf (Flach-)Dächer steigen, um z. B. an die dort installierten Motoren von Lüftungsanlagen oder Aufzügen zu kommen.

Arbeiten auf Dächern dürfen nur von ausreichend tragfähigen und trittsicheren Arbeitsplätzen aus durchgeführt werden. Viele Dächer haben eine „Haut“, die nicht tragfähig ist, wie zum Beispiel Glasdächer, Dächer aus Faserzement-, Kunststoff- oder Bitumenwellplatten sowie Flächen aus Lichtplatten, bzw. Oberlichter oder Lichtkuppeln. Als Unternehmer müssen Sie deshalb prüfen bzw. durch einen Beauftragten prüfen lassen, ob der Weg zum Arbeitsplatz und der Arbeitsplatz selbst durchtrittsicher sind. Wenn nicht, müssen vom letzten sicheren Standort aus Wege und Arbeitsflächen angelegt werden, die aus tragfähigen, Last verteilenden Belägen bestehen. Für Holzbeläge beträgt deren Mindestbreite 0,50 m, die Mindestdicke 30 mm. Sie dürfen nur unmittelbar von einer Leiter oder dem Dachzugang aus betreten werden.

*Betrachten und sichern Sie Lichtdurchlässe in Dächern wie eine Öffnung!*

Nach statistischen Erhebungen der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin ereignen sich jährlich rund 50 tödliche Absturzunfälle an Dachluken und Lichtkuppeln. Der Hauptgrund sind nicht durchtrittsichere Lichtdurchlässe; nur wenige sind mit einer Umwehrung, einer Gitterabdeckung oberhalb oder unterhalb gesichert.

Anseilschutz sollte bei Arbeiten auf Dächern nur dann zum Einsatz kommen, wenn die beschriebenen technischen Schutzmaßnahmen nicht durchführbar oder unzweckmäßig sind. Für derartige Fälle müssen geeignete Anschlageinrichtungen vorhanden sein. Die Entscheidung über den Einsatz von Persönlicher Schutzausrüstung (PSA) gegen Absturz kann nur der fachlich geeignete Unternehmer/Vorgesetzte nach sorgfältiger Beurteilung der Arbeitsbedingungen fällen. Hinweise für die Auswahl des geeigneten Anseilschutzes findet Sie in der BGR 198 „Einsatz von persönlichen Schutzausrüstungen gegen Absturz“.

## Checkliste für Arbeiten auf Dächern

| | |
|---|---|
| Ist geprüft, ob die Mitarbeiter den vorgesehenen Arbeitsplatz ohne Gefährdung erreichen und dort sicher arbeiten können? | O |
| Ist am Einsatzort geprüft, ob Absturzsicherungen vorhanden sind und auch verwendet werden? | O |
| Kommen andere Absturzsicherungen, wie z.B. Anseilschutz zum Einsatz, wenn technische Maßnahmen nicht möglich sind? | O |
| Ist sichergestellt, dass auf nicht begehbaren Bauteilen Last verteilende Beläge z. B. Laufstege vorhanden sind? | O |
| Sind Maßnahmen getroffen gegen das Herabfallen von Gegenständen auf Personen? | O |
| Sind die Mitarbeiter über Absturzgefahren und Maßnahmen zu ihrer Vermeidung unterwiesen? | O |
| Sind die Mitarbeiter hinsichtlich ihrer Eignung für Arbeiten in der Höhe arbeitsmedizinisch untersucht? (G 41 „Arbeiten mit Absturzgefahr“) | O |

**Diese Checkliste ist auch als Kopiervorlage im Anhang und auf der CD-ROM.**

## 11. Klima, Wind und Wetter

Wenn Mitarbeiter durch eine Erkrankung gar nicht oder nur beschränkt leistungsfähig sind, führt das insbesondere in kleinen Betrieben oft zu großen Problemen: Termine können nicht eingehalten werden, die Ausfälle erkrankter Mitarbeiter müssen durch teure Überstunden oder Fremdkräfte aufgefangen werden. Weil der sozial und wirtschaftlich denkende Unternehmer ein großes Interesse an stets gesunden Mitarbeitern hat, achtet er bei der Gefährdungsbeurteilung auch auf Gesundheitsgefahren, die auf den ersten Blick nichts mit seinem Handwerk zu tun haben: Im Elektromaschinenbau sind das z. B. die klimatischen Bedingungen der Arbeitsumgebung auf Montagestellen wie Kälte, Nässe, Zugluft, Wind, Sonne und Hitze. Aus eigenem Erleben kennt jeder die Folgen, wenn man sich vor diesen Belastungen nicht richtig schützt: Erkältungen, Muskelverspannungen, Rückenschmerzen, Sonnenbrand, Hitzekrämpfe.

Trotzdem beachten viele Mitarbeiter diese Gefahren nicht und versäumen es, sich den klimatischen Bedingungen durch entsprechende Kleidung und vorausschauendes Verhalten anzupassen. Die Last der Ausfalltage tragen Sie als Unternehmer. Wirtschaftlicher ist es, die Mitarbeiter gezielt zu unterweisen und Schutzkleidung gegen Nässe und Kälte zur Verfügung zu stellen oder im Sommer z. B. speziellen Hautschutz und Getränke anzubieten.

### 11.1 Kälte und Nässe

Eine häufige allgemeine Erkrankung ist die Erkältung. Regen, Nebel, Schnee, Nässe, Wind, Kälte und Zugluft stören den Wärmehaushalt des Körpers, verursachen Erkältungen, Muskelverspannungen, Nacken- und Rückenschmerzen. Damit sich Ihre Mitarbeiter vor diesen Erkrankungen schützen können und um krankheitsbedingte Fehlzeiten zu vermeiden, sollten Sie den Mitarbeitern für Arbeiten im Freien und offenen Räumen geprüfte Winterschutzkleidung zur Verfügung stellen. Die Winterschutzkleidung besteht mindestens aus:

- einer Überziehjacke oder einem Mantel
- einer Überziehhose
- Handschuhen
- Sicherheitsschuhen bzw. Sicherheits-Gummistiefeln (mit Futter)
- Ohren- und Kopfschutz, der das Tragen des Schutzhelms gestattet

Gute Wetterschutzkleidung ist wasserdicht, atmungsaktiv, Wärme regulierend und waschbar; sie muss gut passen, damit die Beweglichkeit des Mitarbeiters nicht eingeschränkt wird.

Hochwertige Wetterschutzkleidung bietet dank der modernen Materialien einen hohen Tragekomfort bei unterschiedlichen Witterungsverhältnissen.

Über den Schutz vor witterungsbedingten Erkrankungen hinaus wirkt die Bereitstellung von Wetterschutzkleidung auch positiv auf die Leistungsmotivation der Mitarbeiter: Sie empfinden die Anschaffung als Wertschätzung und fühlen sich wohl in ihrer zweiten Haut. Auch Ihren Kunden signalisiert das professionelle Aussehen Ihrer Mitarbeiter Kompetenz und Zuverlässigkeit.

Wichtig ist es, bei der Erprobung und Beschaffung der Kleidung die Erfahrungen und Wünsche der Mitarbeiter zu berücksichtigen – Beteiligung der Mitarbeiter an derartigen Entscheidungen schafft immer eine höhere Akzeptanz als „einsame Entscheidungen des Chefs“. Ob Sie die Wetterschutzkleidung für Ihre Mitarbeiter kaufen oder mieten, ist eine Frage der Kalkulation und Ihrer Möglichkeiten, die Kleidung zu waschen, zu pflegen und zu reparieren. Achten Sie bei der Auswahl darauf, ob die Normen DIN EN 340 und DIN ENV 343 eingehalten sind.

### 11.2 Hitze und Sonne

#### 11.2.1 Hitze

Bei Arbeiten unter hoher Umgebungstemperatur schwitzt der Mensch und verliert mit dem Wasser auch wasserlösliche Stoffe, insbesondere Kochsalz. Dieser Verlust beeinträchtigt erheblich das körperliche Wohlbefinden und die Leistungsfähigkeit. Schon wenn das Körperwasser um fünf Prozent reduziert ist, reicht die verringerte Schweißbildung nicht mehr aus, die Körpertemperatur im Bereich von 37 ° Celsius zu halten. Dann kann es zu folgenden Krankheitsbildern (Hitzeschäden) kommen:

*Hitzeermüdung:* Es tritt ein Gefühl von Schwäche und Müdigkeit auf, das normalerweise nach einer Ruhephase und Flüssigkeitszufuhr vergeht.

*Hitzeerschöpfung:* Die Hitzeerschöpfung entsteht durch Wasser- und Salzverlust. Gefahr des Hitzschlages!

Vorboten sind trockener Mund, Kopfschmerzen, Schwindel, Sehstörungen, Herzklopfen und Beschleunigung der Atemtätigkeit. Sofortmaßnahmen bei Hitzeerschöpfung: Flach lagern in kühler Umgebung, öffnen beengender Kleidungsstücke, kalte Kompressen und Zufuhr von kochsalzhaltigen Getränken.

*Hitzekrämpfe:* Hitzekrämpfe äußern sich in schmerzhaften Krämpfen der Muskulatur. Als Gegenmaßnahme ist die sofortige Zufuhr von kochsalzhaltiger Flüssigkeit (ein Teelöffel Salz auf einen Liter Wasser) zu veranlassen. Weitere körperliche Belastung ist unbedingt zu vermeiden. Der Betroffene muss ruhen.

Gegen gesundheitliche Beeinträchtigungen durch hohe Lufttemperatur schützt man sich am besten durch angepasstes Verhalten:

- Leichte, luftdurchlässige Kleidung
- Viel trinken, schon bevor man Durst verspürt: Trinkwasser, kohlensäurearmes Mineralwasser, ungesüßter Kräuter- oder Früchtetee. Spendieren Sie Ihren Mitarbeitern die Getränke

**11.2.2 Sonnenstrahlen**

Beim Aufenthalt im Freien kann ultraviolette Strahlung der Sonne auf die Haut einwirken. Die schädlichen Wirkungen von UV-Bestrahlung auf die Haut reichen vom Sonnenbrand über die beschleunigte Hautalterung bis zu verschiedenen Arten des Hautkrebes.

Der Sonnenbrand ist eine entzündliche Rötung der Haut, in schweren Fällen kann sogar eine Verbrennung der Haut auftreten. Der Sonnenbrand erscheint kurz nach der UV-Bestrahlung. Ob es zu einem Sonnenbrand kommt, hängt zum einen von der erhaltenen UVStrahlendosis und zum anderen von der Empfindlichkeit der Haut gegenüber UV-Strahlung ab.

Bei häufig wiederholter und langfristiger Exposition gegenüber UV-Strahlung kann die Haut trocken, ledrig, grob, schlaff und faltig werden. Übermäßige UV-Strahleneinwirkung (z. B. häufige Sonnenbrände) und langfristige UV-Strahleneinwirkung können Hautkrebs auslösen. Zum Schutz der Haut und der Augen vor Gefährdungen durch Sonnenstrahlung bieten sich folgende Maßnahmen an:

*Einwirkung starker Sonnenstrahlung vermeiden*

Der Aufenthalt in gleißender Sonne sollte so kurz wie möglich sein. Zwischen 11 Uhr und 16 Uhr ist bei klarem Himmel die Strahlungsintensität der Sonne am größten. Sofern möglich, sollten Arbeiten im Freien in die Morgen- und Nachmittagsstunden verlegt werden. Lässt sich dies nicht realisieren, sind zusätzliche Maßnahmen erforderlich:

- Technische Schutzmaßnahmen

Zu den technischen Schutzmaßnahmen gehören z. B. Überdachungen und Sonnensegel

- Persönlicher Sonnenschutz

Wer in der Sonne arbeitet, sollte sich nicht aus- sondern anziehen. Zum persönlichen Sonnenschutz gehören geeignete Kleidung und eine Kopfbedeckung. Die Kleidung sollte den Körper möglichst großflächig umschließen, so dass nur wenige Hautareale unbedeckt bleiben. Die Kleidung muss UV-Strahlung ausreichend absorbieren. Darauf ist besonders bei T-Shirts, Hemden und anderen dünnen Kleidungsstücken zu achten. Mit speziellen Sonnenschutztextilien können UVSchutzfaktoren erreicht werden, die weit über denen der stärksten Sonnencremes liegen

Die Kopfbedeckung sollte einen großen Schirm oder eine große Krempe haben, so dass Gesicht, Kopf und Nacken beschattet sind. Bei Arbeiten, die eine bestimmte Schutzausrüstung verlangen, kann ein Kompromiss zwischen dem Sonnenschutz und dem Schutz gegenüber anderen Gefahren notwendig sein.

Hautareale, die arbeitsbedingt unbedeckt bleiben müssen, sind mit Sonnencremes zu schützen. Die Schutzwirkung der Sonnencreme hängt vom Hauttyp und vom Licht- und UV-Schutzfaktor der Creme ab.

Unterweisen Sie Ihre Mitarbeiter vor anstehenden Arbeiten im Freien mit zu erwartender starker Sonnenstrahlen-Exposition über die Gefahren und das richtige Verhalten. Stellen Sie entprechende Schutzkleidung und Sonnenschutzmittel zur Verfügung.

Tipps für eine kurze Unterweisung sowie eine Checkliste zu Arbeiten im Freien gibt Ihnen der BG-Tipp: Hautschutz bei Tätigkeiten im Freien (T 020).

## 12. Persönliche Schutzausrüstung

Gefährdungen am Arbeitsplatz müssen ganz vermieden, beseitigt oder zumindest auf ein akzeptables Risiko reduziert werden. Was akzeptabel ist, ist als Schutzziel in den Arbeitsschutzvorschriften festgelegt. Für den Elektromaschinenbau werden die Schutzziele in dem vorliegenden Ordner im Kapitel „Gefährdungen und Schutzmaßnahmen“ im Einzelnen dargestellt.

Bei der Beseitigung oder Verminderung von Gefährdungen gilt der Grundsatz, dass technische und organisatorische Maßnahmen vorrangig zu ergreifen sind. Durch zwangsläufig wirkende technische Schutzmaßnahmen werden Gefahren, die durch persönliches Fehlverhalten denkbar wären, weitgehend ausgeschlossen. Erst wenn technische oder organisatorische Maßnahmen nicht oder nur mit unvertretbar hohem Aufwand durchführbar sind, sollen persönliche Schutzausrüstungen zum Einsatz kommen.

Dazu ein Beispiel: Bei hochgelegenen Arbeitsplätzen auf Montagestellen müssen ständige Absturzsicherungen wie Geländer, Umwehrungen, dreiteiliger Seitenschutz oder Abdeckungen installiert werden. Damit kann der Absturz von Personen zuverlässig verhindert werden. Demgegenüber bietet eine persönliche Absturzsicherung wie z. B. ein Auffanggurt mit Falldämpfer nur dann einen Schutz, wenn der Mitarbeiter ihn ständig und korrekt benutzt und wenn ein geeigneter Anschlagpunkt gewählt wurde. Schon manchem wurde persönliche Nachlässigkeit oder Bequemlichkeit zum Verhängnis.

### 12.1 Was ist PSA?

In der PSA-Benutzungsverordnung ist festgelegt, was unter persönlicher Schutzausrüstung zu verstehen ist: Jede Ausrüstung, die dazu bestimmt ist, von den Beschäftigten benutzt oder getragen zu werden, um sich gegen eine Gefährdung zu schützen. Arbeitskleidung, die nicht spezifisch der Sicherheit und dem Schutz der Gesundheit dient, ist keine PSA!

Bitte beachten Sie:

- PSA ist grundsätzlich für den Gebrauch durch nur eine Person bestimmt
- Die PSA muss dieser Person individuell passen
- Die Anschaffung der PSA ist Aufgabe des Arbeitgebers; dem Beschäftigten dürfen dadurch keine Kosten entstehen, auch wenn z. B. spezielle orthopädische Sicherheitsschuhe erforderlich sind
- PSA muss bestimmten Anforderungen genügen: sie muss ausreichenden Schutz gegen die zu verhütende Gefährdung bieten, ohne selbst zur Gefahr zu werden. Die Anforderungen an PSA sind in Normen festgelegt
- Als Unternehmer müssen Sie sicherstellen, dass die PSA gut funktioniert und in hygienisch einwandfreiem Zustand ist. Soweit erforderlich, müssen Sie die PSA warten, reparieren und ordnungsgemäß lagern lassen. Eine regelmäßige Prüfung ist z. B. vorgeschrieben bei PSA gegen Absturz (Auffanggurt)

### 12.2 Anforderungen an PSA

Persönliche Schutzausrüstungen werden in drei Kategorien klassifiziert:

**Kategorie I** (geringe Risiken): Das sind z.B. Handschuhe für die Gartenarbeit, die nur Schutz gegen geringe Risiken bieten. Solche PSA kann ohne neutrale Prüfung vom Hersteller mit einem CE-Zeichen versehen werden.

**Kategorie II** (mittlere Risiken): Zu dieser Kategorie zählen die meisten persönlichen Schutzausrüstungen, die für den Elektromaschinenbau in Betracht kommen: Sicherheitsschuhe, Gehörschützer, Schutzbrillen, Schutzhelme. Diese Kategorie trägt ebenfalls ein CE-Zeichen, das allerdings erst nach einer Baumusterprüfung vergeben wird.

**Kategorie III** (hohe Risiken): Dazu gehören Schutzausrüstungen, die gegen tödliche oder ernste Gesundheitsschäden schützen sollen, z. B. Ausrüstungen zum Schutz gegen Absturz. Die Produktion dieser PSA unterliegt einer ständigen Qualitätsüberwachung. Diese PSA ist mit dem CE-Zeichen plus einer vierstelligen Nummer versehen (Kennnummer der Stelle, die die Produktion überwacht).

Falls Sie ganz sicher gehen wollen, können Sie im Internet auf der Seite des Hauptverbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften in der Liste der geprüften Produkte nachsehen, welche PSA geprüft wurde und ein Zertifikat erhalten hat: www.dguv.de/bg-pruefzert/produkte.

### 12.3 Erforderliche PSA im Elektromaschinenbau

Bei den in diesem Ordner beschriebenen Gefährdungen der Beschäftigten im Elektromaschinenbau wird detailliert auf die jeweils erforderliche PSA eingegangen. Die Tabelle auf der folgenden Seite zeigt die PSA zum Schutz vor häufigen Gefährdungen im Elektromaschinenbau. Die Anwendung dieser Tabelle ersetzt keinesfalls die Gefährdungsbeurteilung!

### 12.4 Auswahl von PSA

Falls die Gefährdungsbeurteilung ergibt, dass PSA erforderlich ist, sollten Sie neben den in Abschnitt 12.2 beschriebenen grundsätzlichen Anforderungen für eine gute Akzeptanz der PSA bei den Mitarbeitern sorgen. Dazu hat sich bewährt, die Mitarbeiter bei der Auswahl der PSA zu beteiligen. Bei Sicherheitsschuhen gibt es z. B. eine große Auswahl an verschiedenen Modellen/Designs bei gleicher Schutzwirkung.

PSA mit einem gewissen Komfort wie z. B. eine Atemschutz-Maske mit Ausatemventil werden eher benutzt. Die geringen Mehrkosten fallen kaum ins Gewicht, die Mitarbeiter sind höher motiviert, auf ihre Gesundheit zu achten. Nicht zuletzt sinkt Ihr Zeitaufwand für die Überzeugungsarbeit und die Kontrolle der Mitarbeiter.

Bei vielen persönlichen Schutzausrüstungen ist eine externe Beratung erforderlich, z. B. bei der Auswahl von Hautschutz. Diese kann bei den Herstellern der PSA angefordert werden (meist kostenlos) oder Sie fragen Ihren/Ihre Betriebsarzt/-ärztin. Diese Beratung kostet Sie zwar etwas Geld, aber sie ist kompetent und neutral.

*Unterweisen Sie Ihre Mitarbeiter im richtigen Umgang mit der PSA!*

**Behälter für die saubere Aufbewahrung von Persönlicher Schutzausrüstung am Arbeitsplatz.**

| Tätigkeit | Gefährdungen | Erforderliche PSA | Kategorie | Bemerkungen |
|---|---|---|---|---|
| Montage auf Bau- und Montagestellen | z. B. Stoßen, Einklemmen, Treten in spitze Gegenstände | Sicherheitsschuhe (S3) | II | Siehe BGR 191 |
| Montage auf Bau- und Montagestellen | Absturz | z. B. Auffanggurt mit Falldämpfer und Verbindungsmittel | III | Siehe BGR 198; Unterweisung erforderlich; Sichtprüfung durch den Benutzer vor jeder Benutzung, mind. jährliche Prüfung durch Sachkundigen |
| Lärmintensive Arbeiten in der Werkstatt | Lärm | Gehörschützer (Kapseln, Stöpsel oder Otoplastik) | II | Siehe BGR 194; Unterweisung erforderlich; in der Regel arbeitsmedizinische Vorsorge erforderlich |
| Montage auf Bau- und Montagestellen | Herabfallende Gegenstände, Anstoßen | Industrieschutzhelm | II | Siehe BGR 193; Nutzungsdauer von Helmen aus thermoplastischem Material auf 4 Jahre begrenzt |
| Umgang mit hautgefährdenden Stoffen | Aufnahme von Gefahrstoffen über die Haut; Entfettung der Haut | Handschuhe; Hautschutz | II | Siehe BGR 195 und 197; TRGS 401; evtl. arbeitsmedizinische Vorsorge erforderlich |

**Zusätzlich zu den Schutzmaßnahmen beim Umgang mit elektrischem Strom ist im Elektromaschinenbau Persönliche Schutzausrüstung gegen nicht-elektrische Gefahren erforderlich.**

# Gefährdungsbeurteilung

Wenn ein Mitarbeiter in der Werkstatt plötzliche eine Atemwegserkrankung hat, kommen ihm viele mögliche Ursachen in den Sinn, am wenigsten aber seine Arbeitsbedingungen. Der Chef nimmt die Krankmeldung entgegen und macht sich Gedanken, wie er ohne diesen wichtigen Mitarbeiter in den nächsten Wochen die Termine halten kann. Ob die Erkrankung vielleicht etwas mit der Arbeit zu tun hat, darüber denkt auch er in der Hektik des Alltags nicht nach.

Der/die Arzt/Ärztin diagnostiziert eine allergische Reaktion und sucht im Gespräch mit dem Patienten nach dem Auslöser: „Mit welchen Stoffen, welchem Material haben Sie in letzter Zeit gearbeitet?“ In der Aufzählung des Patienten kommen auch Lacke und Kleber vor. Der/die Arzt/Ärztin findet schnell heraus, dass einer der benutzten Stoffe ein „Isocyanat“ als Härter enthält. Isocyanate wirken schon in geringsten Mengen sensibilisierend auf die Atemwege und die Haut und können bei wiederholtem Kontakt allergische Reaktionen auslösen.

Nun ist die Aufregung im Betrieb groß und der Chef ermittelt genau, wann und wie seine Mitarbeiter mit isocyanathaltigen Stoffen arbeiten. So „entdeckt“ er eine Gefährdung, die bisher keiner wahrgenommen hat.

Dieses Vorgehen ist eine Ermittlung und Beurteilung der Gefahr nach dem Schadensereignis. Bei Unfällen ist es meist nicht anders: Wenn das Kind in den Brunnen gefallen ist, sieht man plötzlich, dass kein Deckel auf dem Brunnen war – und jeder hat gewusst, dass es so kommen musste.

*Versteckte Gefahren*
In fast jedem Betrieb gibt es Gefahren, die jeder irgendwie sieht und kennt, aber nicht bewusst darauf reagiert – weil ja bisher noch nichts passiert ist, weil der Gesundheitsschaden sich einschleicht und noch nicht schmerzt. Dazu kommen versteckte Gefahren, die erst durch eine Gefährdungsermittlung und -beurteilung aufgedeckt werden.

Muss es wirklich erst zu einem Schaden kommen, der den Mitarbeiter und das Unternehmen belastet? Das 1996 erlassene Arbeitsschutzgesetz gibt eine andere Denkrichtung vor:

**§ 5 Beurteilung der Arbeitsbedingungen**

„(1) Der Arbeitgeber hat durch eine Beurteilung der für die Beschäftigten mit ihrer Arbeit verbundenen Gefährdungen zu ermitteln, welche Maßnahmen des Arbeitsschutzes erforderlich sind.

(2) Der Arbeitgeber hat die Beurteilung je nach Art der Tätigkeiten vorzunehmen. Bei gleichartigen Arbeitsbedingungen ist die Beurteilung eines Arbeitsplatzes oder einer Tätigkeit ausreichend.

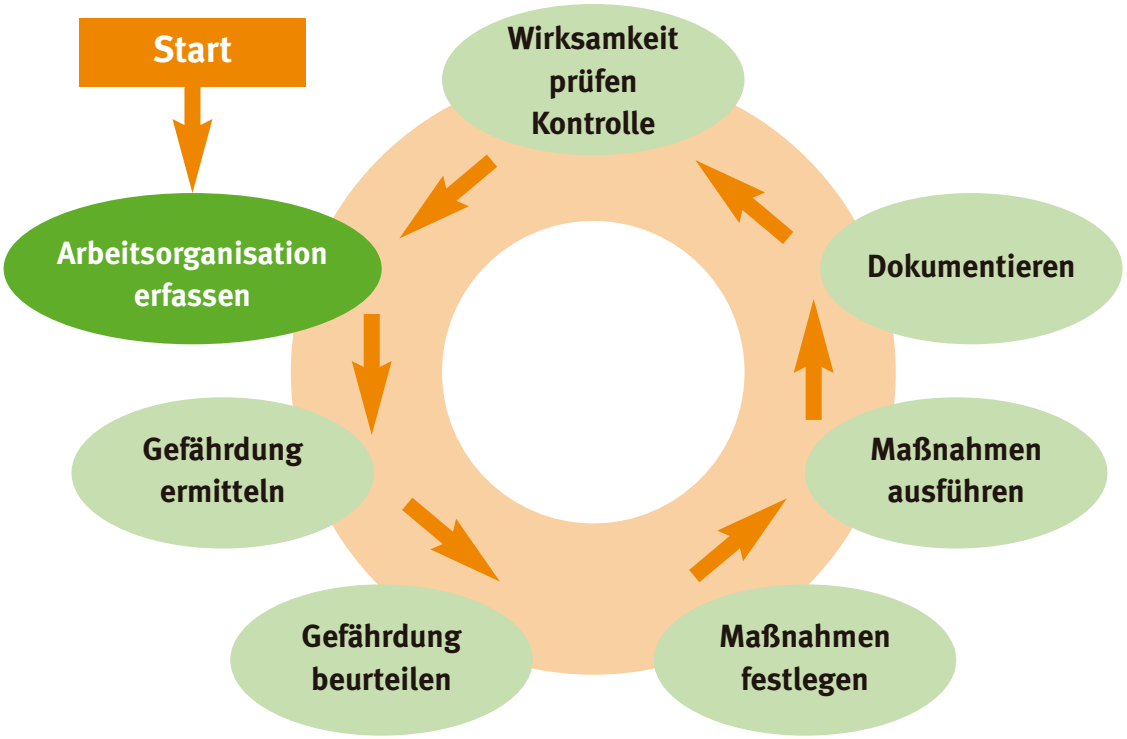
(3) Eine Gefährdung kann sich insbesondere ergeben durch

1. die Gestaltung und die Einrichtung der Arbeitsstätte und des Arbeitsplatzes,
2. physikalische, chemische und biologische Einwirkungen,
3. die Gestaltung, die Auswahl und den Einsatz von Arbeitsmitteln, insbesondere von Arbeitsstoffen, Maschinen, Geräten und Anlagen sowie den Umgang damit,
4. die Gestaltung von Arbeits- und Fertigungsverfahren, Arbeitsabläufen und Arbeitszeit und deren Zusammenwirken,
5. unzureichende Qualifikation und Unterweisung der Beschäftigten.“

Wenn Sie als Unternehmer zusammen mit Ihren Mitarbeitern die Gefahren systematisch aufspüren und beurteilen, können Sie die Gefahr ausschalten oder zumindest deutlich verringern. Die Gefährdungsbeurteilung, die Bewertung der ermittelten Gefahren und die Festlegung von Maßnahmen gegen die Gefahren macht zwar zunächst Arbeit, schützt aber Sie und Ihre Mitarbeiter nachhaltig vor Unfällen und Gesundheitsschäden. Die Gefährdungsbeurteilung sorgt zudem für ein gutes Betriebsklima und verbessert die Wettbewerbsfähigkeit, denn Sicherheit und Qualität gehen Hand in Hand. Außerdem gibt Ihnen die dokumentierte Gefährdungsbeurteilung ein gewisses Maß an Rechtssicherheit bei Arbeitsunfällen und Berufskrankheiten – erfahrungsgemäß wird bei Schadensfällen zuerst nach der Gefährdungsbeurteilung gefragt.

Nachfolgend geben wir Ihnen einige wichtige Hinweise und Hilfen, wie Sie die Gefährdungsbeurteilung effektiv, zügig, wirtschaftlich und rechtssicher durchführen können.

## Elemente der Gefährdungsbeurteilung




Die Gefährdungsbeurteilung ist ein Kreisprozess

### 1. Wann ist eine Gefährdungsbeurteilung erforderlich?

Die Gefährdungsbeurteilung wird seit 1996 im Arbeitsschutzgesetz von jedem Arbeitgeber gefordert; sie muss durchgeführt werden als Erstbeurteilung an bestehenden oder neuen Arbeitsplätzen und als Wiederholungsbeurteilung bei Änderungen im Betrieb, die die Sicherheit und Gesundheit der Beschäftigten beeinflussen können.

Wenn Sie dieser gesetzlichen Pflicht bisher noch nicht entsprochen haben, sollten Sie alsbald eine systematische Gefährdungsbeurteilung durchführen – zur Sicherheit Ihrer Mitarbeiter und zu Ihrem eigenen Schutz vor straf- und haftungsrechtlichen Folgen bei einem Arbeitsunfall oder einer schweren arbeitsbedingten Erkrankung eines Mitarbeiters.

Ist eine erste Gefährdungsbeurteilung abgeschlossen, stellt sich die Frage, wann sie wiederholt oder ergänzt werden muss. Feste Terminvorgaben für die Wiederholung gibt es nicht. Die Gefährdungsbeurteilung sollte aber regelmäßig aus bestimmten Anlässen aktualisiert werden, z. B.:

- wenn Arbeitsplätze, Arbeitsverfahren geändert werden
- wenn neue Arbeitsplätze geplant und eingerichtet werden
- wenn Unfälle, Beinaheunfälle oder arbeitsbedingte Erkrankungen die Frage aufwerfen, ob die Maßnahmen des Arbeitsschutzes ausreichend oder wirksam sind
- Begehungen der Arbeitsplätze Anlass zu Änderungen in der Beurteilung der Gefährdungen und Belastungen ergeben

### 2. Wer muss die Gefährdungsbeurteilung durchführen?

Das Arbeitschutzgesetz verpflichtet jeden Arbeitgeber zur Gefährdungsbeurteilung. Als Arbeitgeber brauchen Sie die Sache natürlich nicht alleine zu erledigen. Im Gegenteil: Beziehen Sie die Führungskräfte und Ihren Sicherheitsbeauftragten mit ein, ziehen Sie bei speziellen Themen den/die Betriebsarzt/-ärztin zu Rate und lassen Sie sich im Zweifelsfall auch von einer externen Fachkraft für Arbeitssicherheit unterstützen. Und nutzen Sie die Erfahrungen Ihrer Mitarbeiter! Die kennen die Gefährdungen und Belastungen an ihren Arbeitsplätzen meist sehr genau. Sprechen Sie mit den Beschäftigten unmittelbar am Arbeitsplatz und bei verschiedenen Tätigkeiten.

Ein gutes Instrument, um die Erfahrungen und Wünsche der Mitarbeiter zu erfassen, ist die Mitarbeiterbefragung. Auf der CD „Praxisgerechte Lösungen – Hilfen für betriebsspezifische Gefährdungsbeurteilungen“ finden Sie drei verschiedene Fragebögen und praktische Hilfen zur rationellen Durchführung und Auswertung der Befragung.

Mitarbeiter, die an der Gefährdungsbeurteilung beteiligt werden, akzeptieren Arbeitsschutzmaßnahmen bereitwilliger und sind viel stärker zu sicherem Verhalten motiviert als Mitarbeiter, denen der Chef die Arbeitssicherheit aufzwingt. Außerdem: Verbesserungen, die die Mitarbeiter vorschlagen, sind meist praktisch umsetzbar und bringen häufig auch wirtschaftliche Vorteile.

Wenn Sie ein Arbeitsschutzproblem nicht selbst lösen können, helfen Ihnen auch Ihr Seminarveranstalter und die Berufsgenossenschaft. Bei der BG ETEM finden Sie kompetente Ansprechpartner in einem der regionalen Präventionszentren Bad Münstereifel, Berlin, Braunschweig, Dresden, Köln, Nürnberg oder Stuttgart (Anschriften siehe www.bgetem.de und im Anhang).

## 3. Gefährdungen und Belastungen ermitteln

Gefährdungen und Belastungen ergeben sich durch die Gestaltung des Arbeitsplatzes und die Arbeitsverfahren, durch den Umgang mit Maschinen, Geräten, Werkzeugen und Arbeitsstoffen.

Gefährdungen und Belastungen können auch durch falsches, nicht der Situation angepasstes Verhalten der Beschäftigten entstehen, wie z. B. Nichtanwendung der Schutzeinrichtungen beim Umgang mit Maschinen oder Verzicht auf Schutzmaßnahmen beim Umgang mit Gefahrstoffen.

Die Gefährdungen und Belastungen können Sie durch eigene Beobachtung und durch Gespräche mit den Mitarbeitern ermitteln. Die Stichworte in den Gefährdungskatalogen zeigen Ihnen, worauf Sie achten sollten.

## 4. Gefährdungen und Belastungen beurteilen und bewerten

Beurteilen Sie, wie sich die ermittelten Gefährdungen und Belastungen auf die Gesundheit des Mitarbeiters auswirken können, und versuchen Sie abzuschätzen, wie hoch die Eintrittswahrscheinlichkeit eines schädigenden Ereignisses ist. Grundsätzlich ist das Risiko eine Funktion aus Schwere und Eintrittswahrscheinlichkeit eines Ereignisses.

Bewerten Sie die Gefährdungen/Belastungen auch an Hand der Schutzziele, die in Gesetzen, Verordnungen, Unfallverhütungsvorschriften und technischen Regeln festgelegt sind:

- Sind die Beschäftigten ausreichend geschützt?
- Sind vorhandene Gefährdungen und Belastungen akzeptabel?
- Sind Anforderungen aus Gesetzen, Verordnungen, Unfallverhütungsvorschriften, Regeln der Technik erfüllt?

Da Sie nicht zu jeder Situation und jedem Stoff die Anforderungen kennen können, verweisen die anhängenden Vorlagen zur Gefährdungsbeurteilung und die CD „Praxisgerechte Lösungen“ auf die „Quelle“ der Anforderungen.

Das Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung eines Arbeitsplatzes heißt entweder
**kein Handlungsbedarf**
oder
**Handlungsbedarf:** Sie müssen Maßnahmen für den Schutz der Mitarbeiter vor Unfällen und Gesundheitsgefahren schriftlich festlegen
oder
**Beratungsbedarf** durch Betriebsarzt/-ärztin und/oder Sicherheitsfachkraft und/oder AP bzw. BG.

## 5. Maßnahmen festlegen, planen, ausführen, prüfen

Das Arbeitsschutzgesetz definiert allgemeine Grundsätze für Maßnahmen des Arbeitsschutzes:

**Arbeitsschutzgesetz § 4**
„Der Arbeitgeber hat bei Maßnahmen des Arbeitsschutzes von folgenden allgemeinen Grundsätzen auszugehen:

1. Die Arbeit ist so zu gestalten, dass eine Gefährdung für Leben und Gesundheit möglichst vermieden und die verbleibende Gefährdung möglichst gering gehalten wird;
2. Gefahren sind an ihrer Quelle zu bekämpfen;
3. bei den Maßnahmen sind der Stand von Technik, Arbeitsmedizin und Hygiene sowie sonstige gesicherte arbeitswissenschaftliche Erkenntnisse zu berücksichtigen;
4. Maßnahmen sind mit dem Ziel zu planen, Technik, Arbeitsorganisation, sonstige Arbeitsbedingungen, soziale Beziehungen und Einfluss der Umwelt auf den Arbeitsplatz sachgerecht zu verknüpfen;
5. individuelle Schutzmaßnahmen sind nachrangig zu anderen Maßnahmen;
6. spezielle Gefahren für besonders schutzbedürftige Beschäftigtengruppen sind zu berücksichtigen;
7. den Beschäftigten sind geeignete Anweisungen zu erteilen;
8. mittelbar oder unmittelbar geschlechtsspezifisch wirkende Regelungen sind nur zulässig, wenn dies aus biologischen Gründen zwingend geboten ist.“

Aus diesem Gesetz ergibt sich die Rangfolge „TOP“ der festzulegenden Schutzmaßnahmen:

**T**echnische Schutzmaßnahmen haben absoluten Vorrang vor organisatorischen und persönlichen Schutzmaßnahmen; sie sollen zwangsläufig dafür sorgen, dass z. B. Stäube nicht in unzulässig großer Menge in den Arbeitsbereich des Beschäftigten gelangen. Eine technische Schutzmaßnahme ist hier z. B. die Absaugung beim Schlitzen.

**O**rganisatorische Schutzmaßnahmen sind z. B. die Unterweisung an Hand der Betriebsanweisungen und die Organisation der Ersten Hilfe.

**P**ersonenbezogene Schutzmaßnahmen wie die Persönliche Schutzausrüstung (Brille, Handschuhe usw.) kommen erst zum Einsatz, wenn technische Maßnahmen allein die Beschäftigten nicht ausreichend schützen können.

### 5.1 Maßnahmen ausführen

Stellen Sie für die Umsetzung der festgelegten und geplanten Maßnahmen eine Reihenfolge mit Zeitvorgaben auf; die Reihenfolge richtet sich nach dem Risiko und der Schwere des möglichen Schadens.

### 5.2 Wirksamkeit der Maßnahmen prüfen

Wenn die Maßnahme ausgeführt ist, prüfen Sie unter Einbeziehung der betroffenen Mitarbeiter, ob damit das Schutzziel erreicht ist.

Wiederholen Sie die Prüfung von Zeit zu Zeit. Für diese Kontrolle sind keine festen Zeiten vorgeschrieben, ein geeigneter Anlass ist immer Ihre Sicherheitsbegehung der Arbeitsstätten und Baustellen. Dabei werden Sie bemerken, ob die festgelegten Schutzmaßnahmen wirken: Tragen die Mitarbeiter die richtige PSA, sind die Arbeitsplätze richtig beleuchtet, haben Leitern eine aktuelle Prüfplakette, folgen die Mitarbeiter den fünf Sicherheitsregeln?

Vermerken Sie die Kontrollen und deren Ergebnisse in der Dokumentation der Gefährdungsbeurteilung.

## 6. Ergebnisse und Maßnahmen dokumentieren

Die BGV A1 „Grundsätze der Prävention“ verlangt in § 3, Satz 3: „Der Unternehmer hat ... das Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung ..., die von ihm festgelegten Maßnahmen und das Ergebnis ihrer Überprüfung zu dokumentieren ...“

Die Dokumentation dient dazu, jeder Zeit eine Übersicht über die Arbeitsschutzsituation des Betriebes vorweisen zu können. Mit der Dokumentation können Sie auch der BG oder dem Gewerbeaufsichtsamt/Amt für Arbeitsschutz bei Betriebsbesichtigungen nachweisen, wie Sie Ihren Arbeitgeberpflichten nachgekommen sind.

Für die Form der Dokumentation gibt es keine Vorschriften, sie kann elektronisch oder schriftlich erfolgen.

Zur Dokumentation der Durchführung und Wirksamkeitsprüfung der Maßnahmen können alle schriftlichen Unterlagen verwendet werden, die geeignet sind, über diese Maßnahmen Auskunft zu geben wie z. B. schriftliche Aufträge an Mitarbeiter, Protokolle über Unterweisungen, schriftliche Bestellungen oder Rechnungen über den Erwerb von Arbeitsschutzeinrichtungen, Nachweise über Prüfungen durch Sachverständige oder Sachkundige, über Einsätze des/der Betriebsarztes/-ärztin oder einer externen Fachkraft für Arbeitssicherheit usw. .

Auch Berichte der Aufsichtspersonen oder staatlicher Behörden über Betriebsbesichtigungen sollten Sie in Ihre Dokumentation aufnehmen. Eine ausführlichere Einführung in das Thema Gefährdungsbeurteilung finden Sie auch in der Broschüre D 014 „Gefährdungsbeurteilung“ der BG.

Optimal ist der Besuch des BG-Seminars OF 18 „Gefährdungsbeurteilung“. Dort werden Sie Inhalte, Verfahren und Nutzen von Gefährdungsbeurteilungen anschaulich kennen lernen; Sie werden befähigt, die nach §§ 5 und 6 Arbeitsschutzgesetz und in der Betriebssicherheitsverordnung geforderte Gefährdungsermittlung und -beurteilung durchzuführen und daraus die Maßnahmen für Sicherheit und Gesundheitsschutz der Mitarbeiter abzuleiten. Mehr dazu unter www.bgetem.de › Seminare › Seminardatenbank.

## 7. Vorgehensweise

Entscheiden Sie zunächst, welche Handlungshilfen Sie für die Gefährdungsbeurteilung der Sicherheitsorganisation Ihres Betriebes und der einzelnen Arbeitsplätze und Tätigkeiten nutzen wollen. Wir bieten Ihnen dafür folgende Möglichkeiten:

### 7.1 Die Vorlagen zur Gefährdungsbeurteilung

Wenn Sie die Papierform der elektronischen vorziehen, können Sie mit den Vorlagen im Anhang dieses Ordners effizient arbeiten. Die ausgefüllten Bögen gelten als Dokumentation der Gefährdungsbeurteilung nach § 5 und 6 Arbeitsschutzgesetz; sie müssen aufbewahrt und staatlichen Behörden und der Berufsgenossenschaft auf Verlangen vorgelegt werden.

Bei der Gefährdungsbeurteilung sind zwei Bereiche zu betrachten:

**Bereich 1** ist Betrachtung des gesamten Betriebes und seiner Sicherheitsorganisation. Das Ergebnis der Beurteilung kann der erstmalige Aufbau einer Sicherheitsorganisation oder die Verbesserung der bestehenden Organisation sein. Wichtige Punkte sind dabei die Erste Hilfe, die betriebsärztliche Betreuung, der Brandschutz, Flucht- und Rettungswege, die Bestellung von Sicherheitsbeauftragten und die Unterweisung der Mitarbeiter – siehe Aufgaben 1– 7. Schauen Sie dazu auch noch einmal in das Kapitel „Organisation der Sicherheit“.

Im **Bereich 2** betrachten Sie jeden einzelnen Arbeitsplatz Ihres Betriebes und die Tätigkeiten auf den Montagestellen; dazu nutzen Sie am besten die entsprechenden Gefährdungsobjekte im Anhang dieses Ordners oder auf der CD „Praxisgerechte Lösungen“.

### 7.2 Die CD „Praxisgerechte Lösungen“

Auf der CD „Praxisgerechte Lösungen“ finden Sie Gefährdungsobjekte – analog zu den Papiervorlagen im Anhang

dieses Ordners – für Ihren Betrieb, die Arbeitsplätze und die Tätigkeiten im Betrieb und auf den Montagestellen wie z. B.:

- Organisation der Ersten Hilfe
- Brandschutz
- Leitern
- Arbeiten an aktiven Teilen
- Ausbrennöfen
- Auswuchtmaschine

Zu jedem Thema/Objekt sind in dem Gefährdungskatalog die möglichen Gefährdungen und Belastungen genannt; Sie können den Katalog leicht um spezielle Objekte Ihres Betriebes erweitern. Mit der Bearbeitung des Gefährdungskataloges erstellen Sie in wenigen Schritten auch die geforderte Dokumentation. Die Vorteile beim Arbeiten mit der Software sind:

- Sie erhalten durch Anklicken viele Erklärungen
- Vorschriften, Regeln der Technik, Broschüren und Handlungshilfen sind direkt mit dem zu bearbeitenden Thema verknüpft
- Sie können Änderungen vornehmen
- eigene Objekte hinzufügen und
- das Programm auch zur Unterweisung der Mitarbeiter nutzen

### 7.3 Checkliste Montagestelle

Im Anhang ist auch eine Checkliste zur Gefährdungsbeurteilung von Montagestellen vor Beginn der Abeiten.

**Aufgabe 14**
Erarbeiten Sie die Gefährdungsbeurteilung für die Arbeiten in Ihrer Betriebsstätte und auf Baustellen an Hand der folgenden Gefährdungskataloge oder mit der CD-ROM „Praxisgerechte Lösungen“.

## 8. Gefährdungsobjekte

Am Beispiel „Fehlerdiagnose“ sehen Sie, wie Sie bei der Gefährdungsbeurteilung vorgehen und Gefährdungen wirksam begegnen können. Gehen Sie zuerst die einzelnen Maßnahmen durch. Maßnahmen, die bereits durchgeführt werden, sollten Sie noch einmal auf Wirksamkeit kontrollieren. Der Arbeitsschutz ist eine Unternehmerpflicht, weshalb Ihnen als Unternehmer auch die Wirksamkeitsprüfung der getroffenen Maßnahmen obliegt; diese Prüfung kann auch ein kundiger Mitarbeiter vornehmen, auf den Sie die Unternehmerpflichten nach §13 Arbeitsschutzgesetz übertragen haben. Wenn Sie sicher sind, dass die Maßnahmen im Arbeitsalltag richtig ausgeführt werden, kreuzen Sie „ja, wirksam“ an.

Wenn Sie feststellen, dass die getroffene Maßnahme nicht die gewünschte Wirkung hat, müssen Sie für die Wirksamkeit der Maßnahme sorgen bzw. eine wirksame Maßnahme durchführen (lassen). Wenn Sie sich dann von der Wirksamkeit überzeugt haben, können Sie „ja, wirksam“ ankreuzen“.

Zur Verdeutlichung ein Beispiel aus den Maßnahmen für die Fehlerdiagnose. Dort heißt es unter Maßnahmen in Zeile 2: „Arbeiten unter Spannung ist nur zur Fehlerdiagnose erlaubt …“. Wenn Sie Ihren Mitarbeitern diese Arbeitsanweisung gegeben haben und Sie sich überzeugt haben, dass Ihre Mitarbeiter entsprechend der Anweisungen sicher arbeiten, ist die Maßnahme wirksam. Sie ist unwirksam, wenn die Mitarbeiter die Arbeitsanweisungen nicht beachten. Dann müssen Sie die Mitarbeiter z. B. anhand der Arbeitsanweisung unterweisen und auch deutlich machen, dass ein Ignorieren der Anweisungen arbeitsrechtliche Konsequenzen hat. Wenn dann die Arbeitsanweisungen beachtet werden, können Sie „ja, wirksam“ ankreuzen.

Wenn eine angegebene Maßnahme in Ihrem Betrieb und/oder auf der Bau-/Montagestelle noch nicht durchgeführt wird, müssen Sie das veranlassen. Wenn Sie nicht genau wissen, wie die Maßnahme korrekt durchzuführen ist, kreuzen Sie bitte B = Beratungsbedarf an und organisieren je nach Problem eine Beratung durch eine externe Sicherheitsfachkraft, einen/eine Betriebsarzt/-ärztin, Ihren AP oder fragen Sie das für Sie zuständige Präventionszentrum der BG. Notieren Sie in dem Formular, mit wem bis wann Kontakt aufzunehmen ist, und vermerken Sie, wer wann die Beratung eingeholt hat.

Wenn Sie eine Maßnahme veranlassen, tragen Sie bitte das Datum der Veranlassung ein. Rechtzeitig nach Veranlassung – also spätestens bei Arbeitsbeginn – ist zu prüfen, ob die beauftragte Maßnahme tatsächlich wirksam durchgeführt wird. Tragen Sie in der Spalte „durchgeführt“ das Datum ein, an dem festgestellt wurde, dass die Maßnahme wirkt, und kreuzen „ja, wirksam“ an.

Bei Maßnahmen, die von einem beauftragten Mitarbeiter veranlasst und/oder auf wirksame Durchführung kontrolliert wurden, sollten Sie zusätzlich zum Datum in den entsprechenden Spalten das Namenskürzel des Beauftragten eintragen – dadurch haben Sie die Kontrolle, wann Sie wen womit beauftragt haben.

Die Gefährdungsbeurteilung ist abgeschlossen, wenn Sie oder der Beauftragte die Wirksamkeit der getroffenen Maßnahmen festgestellt und als Verantwortlicher per Unterschrift bestätigt haben.

Die zu den „Gefährdungsobjekten“ vorgeschlagenen Schutzmaßnahmen sind normalerweise geeignet, die Gefährdungen und Belastungen zu verringern bzw. zu vermeiden. Wenn in Ihrem Betrieb weitere Maßnahmen nötig sind, tragen Sie diese bitte in die freien Zeilen unter „Maßnahmen“ ein. Sie können den Katalog der Gefährdungs-

objekte in diesem Ordner bei Bedarf um eigene „Objekte“ ergänzen. Dazu steht Ihnen eine Kopiervorlage im Anhang zur Verfügung oder die Word-Datei „Gefährdungs-Objekt-Blanko“ auf der CD „Aufbauseminar Elektromaschinenbau“. Auf dieser CD sind auch alle Objekte des folgenden Gefährdungskataloges als Word-Datei gespeichert.

# Fehlerdiagnose

## Gefährdung/Belastung

**Gefährliche Körperdurchströmung bei Fehlersuche unter Spannung, Gefahr durch leitfähige Umgebung**

| Maßnahmen | B | veranlasst | durchgeführt | Ja, wirksam |
|---|---|---|---|---|
| Arbeiten unter Spannung ist nur erlaubt, wenn die Fehlerdiagnose nicht auf andere Weise möglich ist. Betriebsanweisungen für Arbeiten unter Spannung sind erstellt. | | 10.5.2010 | 18.5.2010 | |
| Arbeiten unter Spannung ist nur zur Fehlerdiagnose erlaubt, alle erforderlichen Reparaturarbeiten dürfen nur im spannungsfreien Zustand ausgeführt werden. | | | | ✓ |
| Auf Baustellen oder beim Kunden wird eine ortsveränderliche Schutzeinrichtung verwendet (z.B. Fehlerstromschutzschalter mit max. 30 mA-Fehlerstrom, PRCD mit integriertem 30 mA-Fehlerstrom-Schutzschalter). | | | | ✓ |
| Je nach Art der Arbeit und den Umgebungsverhältnissen werden weitere Schutzmaßnahmen ergriffen wie z. B. Arbeiten mit isoliertem Werkzeug und isolierenden Schutzhandschuhen, Isolation des Standortes. | X | | | |
| Es werden nur berührungsgeschützte Mess- und Prüfleitungen verwendet. | | 10.5.2010 Me | 21.5.2010 Me | |
| | | | | |
| | | | | |

**Quellen**
BGV A3 „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel, zulässige Abweichungen“

**Falls B (= Beratungsbedarf)** Kontakt aufnehmen mit:
externer Sicherheitsfachkraft / Betriebsarzt/-ärztin / AP / BG

..... Hr. Schmidt ..... bis 17.5.2010 erledigt am 14.5.2010 durch ..... Hrn. Meier (Me) .....

**Verantwortliche/r** (☒ Unternehmer/in ☐ Beauftragte/r / Vorgesetzte/r .....)
hat alle Maßnahmen auf Wirksamkeit geprüft.

Datum ..4.6.2010... Unterschrift des/r Verantwortlichen .....

# Gefährdungskatalog


**1. Arbeitsschutzorganisation**

Erste Hilfe 107
Betriebsarzt/-ärztin 109
Vorsorgeuntersuchung 111
Brandschutz 113
Kennzeichnung für Sicherheit und Gesundheitsschutz 115
Verkehrswege 117
Unterweisen der Mitarbeiter 119
Pflichtenübertragung auf Vorgesetzte 121
Arbeitsschutzausschuss (ASA) 123
Sicherheitsbeauftragte 125
Persönliche Schutzausrüstung (PSA) 127
Beschaffung technischer Arbeitsmittel 129
Parallelarbeiten mehrerer Firmen 131
Bildschirmarbeitsplätze 133
Büroarbeitsplatz 135
Büromöbel und -einrichtungen 137
Fahrzeuge 139
Elektrische Anlagen und Betriebsmittel (allgemein) 141

**2. Elektromaschinenbau**

Elektrische Anlagen: Organisation/Personal 143
Elektrische Anlagen und Betriebsmittel auf Montagestellen 145
Elektrische Anlagen: Freigabe zur Arbeit 147
Arbeiten an aktiven Teilen 149
Arbeiten in der Nähe aktiver Teile 151
Arbeiten unter Spannung (AuS) 153
Freischalten 155
Gegen Wiedereinschalten sichern 157
Spannungsfreiheit feststellen 159
Erden und Kurzschließen 161
Benachbarte unter Spannung stehende Teile abdecken 163
Fehlerdiagnose 165
Prüftafel 167
Prüfanlagen im Elektromaschinenbau bis 1000 V ~ oder 1500 V = 169-170
Prüfanlagen mit zwangsläufigem Berührungsschutz in betretbarer Ausführung bis 1000 V ~ oder 1500 V = 171-172
Hochspannungsprüfanlagen mit Sicherheitsprüfspitzen 173-174
Handwerkzeuge 175
Kabel abisolieren 177
Handbohrmaschine, Bohrhammer 179
Trennschleifmaschine 181
Schleifbock 183
Tischbohr-/Ständerbohrmaschine 185
Handschere: Zurechtschneiden von Isoliermaterial 187
Abreißvorrichtung 189
Induktive Erwärmung 191
Wickelmaschine 193
Stator, Rotor 195
Auswuchtmaschine 197
Probelauf von Motoren 199
Handlötarbeitsplatz 201
Flüssiggas 203
Ausbrennöfen, Entisolieröfen 205
Entisolieren von Motoren: thermisches Verfahren 207
Regale 209
Verkaufsraum: Leitern und Tritte 211
Verkaufsraum: Reparaturannahme elektr. Geräte 213
Montage allgemein 215
Arbeit in Behältern, Silos und engen Räumen 217
Heben und Tragen von Lasten 219
Zwangshaltungen: Knien, Hocken, Beugen 221
Flurförderzeuge allgemein 223
Flurförderzeuge, handbetrieben 225
Flurförderzeuge, kraftbetrieben (Gabelstapler) 227
Krane 229
Lastaufnahmeeinrichtungen 231
Gefahrstoffe: Reinigungs- und Entfettungsmittel 233
Manuelles Tränken von Wicklungen 235
Trocknen von Tränk-Lacken und Beschichtungsstoffen 237
Asbest, asbesthaltiger Staub 239
Lärm 241
Hochgelegene Arbeitsplätze 243
Leitern 245
Gerüste 247
Fahrgerüste (fahrbare Arbeitsbühnen) 249
Baustelle: Wetterschutz 251
Blanko-Formular 253

# Erste Hilfe

## Gefährdung/Belastung

**Mangelhafte Erste Hilfe bei Unfällen und Gesundheitsstörungen**

| Maßnahmen | B | veranlasst | durchgeführt | Ja, wirksam |
|---|---|---|---|---|
| Es sind ..... Beschäftigte zu Ersthelfern ausgebildet. | | | | |
| Die Ersthelfer wiederholen das Erste-Hilfe-Training mindestens alle zwei Jahre. | | | | |
| Das Erste-Hilfe-Material wird schnell erreichbar und leicht zugänglich bereitgehalten;<br>die Beschäftigten wissen, wo das Erste-Hilfe-Material aufbewahrt ist;<br>der Aufbewahrungsort ist gekennzeichnet. | | | | |
| Das Erste-Hilfe-Material wird regelmäßig kontrolliert und bei Bedarf ergänzt. | | | | |
| Erste-Hilfe-Leistungen werden im Verbandbuch eingetragen, die Aufzeichnungen werden 5 Jahre aufbewahrt. | | | | |
| Die Beschäftigten haben immer die Möglichkeit, einen Notruf abzusetzen; sie kennen die Notrufnummern. | | | | |
| Die Beschäftigten sind über das richtige Verhalten bei Unfällen unterwiesen. | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

**Quellen**

Arbeitsschutzgesetz
BGV A1 „Grundsätze der Prävention“

**Falls B (= Beratungsbedarf)** Kontakt aufnehmen mit:
externer Sicherheitsfachkraft / Betriebsarzt/-ärztin / AP / BG

..... bis ..... erledigt am …..... durch .....

**Verantwortliche/r** (☐ Unternehmer/in ☐ Beauftragte/r / Vorgesetzte/r .....)
hat alle Maßnahmen auf Wirksamkeit geprüft.

Datum ..... Unterschrift des/r Verantwortlichen …….....

# Betriebsarzt/-ärztin

## Gefährdung/Belastung

**Sich langsam entwickelnde arbeitsbedingte Erkrankungen und langfristig wirkende Gesundheitsgefahren werden zu spät erkannt**

| Maßnahmen | B | veranlasst | durchgeführt | Ja, wirksam |
|---|---|---|---|---|
| Für unseren Betrieb ist ein/e Betriebsarzt/-ärztin benannt. | | | | |
| Aushang im Betrieb informiert die Mitarbeiter über den/die Betriebsarzt/-ärztin. | | | | |
| Die Mitarbeiter sind über ihre Rechte und Pflichten im Zusammenhang mit dem/r Betriebsarzt/-ärztin unterwiesen. | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

**Quellen**

Arbeitssicherheitsgesetz
BGV A2 „Betriebsärzte und Fachkräfte für Arbeitssicherheit“

**Falls B (= Beratungsbedarf)** Kontakt aufnehmen mit:
externer Sicherheitsfachkraft / Betriebsarzt/-ärztin / AP / BG

..... bis ..... erledigt am …..... durch .....

**Verantwortliche/r** (☐ Unternehmer/in ☐ Beauftragte/r / Vorgesetzte/r .....)
hat alle Maßnahmen auf Wirksamkeit geprüft.

Datum ..... Unterschrift des/r Verantwortlichen …….....

# Vorsorgeuntersuchungen

## Gefährdung/Belastung

**Mögliche gesundheitliche Eignungs- und Belastungseinschränkungen**

| Maßnahmen | B | veranlasst | durchgeführt | Ja, wirksam |
|---|---|---|---|---|
| Es wurde - zusammen mit dem Betriebsarzt - ermittelt, ob Beschäftigte Tätigkeiten wahrnehmen oder mit Gefahrstoffen umgehen, die eine arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchung und/oder arbeitsmedizinisch-toxikologische Beratung erfordern wie z. B. Arbeiten im Lärm, Staub. | | | | |
| Die nötigen Vorsorgeuntersuchungen und Beratungen sind organisiert (ermächtigte/r Arzt/Ärztin ausgewählt, Mitarbeiter benannt, Termine festgelegt). | | | | |
| Die nötigen Vorsorgeuntersuchungen wurden durchgeführt, die Ergebnisse sind in Vorsorgekarteien dokumentiert und werden beachtet. | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

**Quellen**

Arbeitsschutzgesetz
Gefahrstoffverordnung
Biostoffverordnung
Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung
BGV A4 „Arbeitsmedizinische Vorsorge“

**Falls B (= Beratungsbedarf)** Kontakt aufnehmen mit:
externer Sicherheitsfachkraft / Betriebsarzt/-ärztin / AP / BG

..... bis ..... erledigt am …..... durch .....

**Verantwortliche/r** (☐ Unternehmer/in ☐ Beauftragte/r / Vorgesetzte/r .....)
hat alle Maßnahmen auf Wirksamkeit geprüft.

Datum ..... Unterschrift des/r Verantwortlichen …….....

# Brandschutz

## Gefährdung/Belastung

**Verbrennungen durch Feuer; Vergiftungen durch Brandgase und Brandrauche**

| Maßnahmen | B | veranlasst | durchgeführt | Ja, wirksam |
|---|---|---|---|---|
| Zur Bekämpfung von Entstehungsbränden sind für Büro, Lager, Werkstatt und Aufenthaltsraum funktionstüchtige Feuerlöscher vorhanden. | | | | |
| Die Feuerlöscher sind gut sichtbar und leicht erreichbar, der Standort ist mit einem Brandschutzzeichen gekennzeichnet. | | | | |
| Die Beschäftigten sind in der Brandbekämpfung unterwiesen. | | | | |
| Die Feuerlöscher werden alle zwei Jahre fachmännisch geprüft. | | | | |
| Die Fluchtwege sind gekennzeichnet und werden stets freigehalten. | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

**Quellen**

Arbeitsschutzgesetz
Arbeitsstättenverordnung
BGV A1 „Grundsätze der Prävention“
BGV A8 „Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung am Arbeitsplatz“
BGR 133 „Ausrüstung von Arbeitsstätten mit Feuerlöschern“
BGI 560 „Arbeitssicherheit durch vorbeugenden Brandschutz“

**Falls B (= Beratungsbedarf)** Kontakt aufnehmen mit:
externer Sicherheitsfachkraft / Betriebsarzt/-ärztin / AP / BG

..... bis ..... erledigt am …..... durch .....

**Verantwortliche/r** (☐ Unternehmer/in ☐ Beauftragte/r / Vorgesetzte/r .....)
hat alle Maßnahmen auf Wirksamkeit geprüft.

Datum ..... Unterschrift des/r Verantwortlichen …….....

# Kennzeichnung für Sicherheit und Gesundheitsschutz

## Gefährdung/Belastung

**Nicht-Erkennen von Unfall- und Gesundheitsgefahren; keine Orientierung für sicherheitsgerechtes Verhalten**

| Maßnahmen | B | veranlasst | durchgeführt | Ja, wirksam |
|---|---|---|---|---|
| Es wurde geprüft, welche Sicherheitskennzeichen und -aussagen erforderlich sind; die entsprechenden Zeichen sind sichtbar angebracht, z. B. Brandschutzzeichen, Fluchtwegkennzeichen. | | | | |
| Die Beschäftigten kennen die Bedeutung der Zeichen. | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

**Quellen**

BGV A8 „Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung am Arbeitsplatz“

**Falls B (= Beratungsbedarf)** Kontakt aufnehmen mit:
externer Sicherheitsfachkraft / Betriebsarzt/-ärztin / AP / BG

..... bis ..... erledigt am …..... durch .....

**Verantwortliche/r** (☐ Unternehmer/in ☐ Beauftragte/r / Vorgesetzte/r .....)
hat alle Maßnahmen auf Wirksamkeit geprüft.

Datum ..... Unterschrift des/r Verantwortlichen …….....

# Verkehrswege

## Gefährdung/Belastung

**Verletzungsgefahren durch Stürzen, Stolpern, Umknicken, Fehltreten oder Durchbrechen; Kollision mit Fahrzeugen**

| Maßnahmen | B | veranlasst | durchgeführt | Ja, wirksam |
|---|---|---|---|---|
| Die Verkehrswege sind übersichtlich gestaltet und frei von Hindernissen. | | | | |
| Der Fußboden ist sicher begehbar (keine Stolperstellen, rutschhemmender Belag). | | | | |
| Die Treppen sind richtig dimensioniert und mit Handlauf versehen. | | | | |
| Die Arbeitsplätze können über Flucht- und Rettungswege schnell und sicher verlassen werden. | | | | |
| Die Verkehrswege werden auf Absturzgefahren überprüft; Gefahrenstellen wie Boden- und Wandöffnungen werden durch Geländer oder Abdeckungen gesichert. | | | | |
| Türen und Tore sind je nach Art der Nutzung in ausreichender Anzahl und Ausführung vorhanden. | | | | |
| Die Wege auf den Baustellen werden auf Stolperstellen/Hindernisse überprüft; Gefahrenstellen werden beseitigt oder gekennzeichnet. | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

**Quellen**
Arbeitsstättenverordnung
BGV C22 „Bauarbeiten“
ASR 17/1,2 Verkehrswege

**Falls B (= Beratungsbedarf)** Kontakt aufnehmen mit:
externer Sicherheitsfachkraft / Betriebsarzt/-ärztin / AP / BG

..... bis ..... erledigt am …..... durch .....

**Verantwortliche/r** (☐ Unternehmer/in ☐ Beauftragte/r / Vorgesetzte/r .....)
hat alle Maßnahmen auf Wirksamkeit geprüft.

Datum ..... Unterschrift des/r Verantwortlichen …….....

# Unterweisen der Mitarbeiter

## Gefährdung/Belastung

**Fehlverhalten durch ungenügende Informationen über Gefährdungen und Belastungen am Arbeitsplatz sowie über Schutzmaßnahmen und sicherheitsgerechtes Verhalten**

| Maßnahmen | B | veranlasst | durchgeführt | Ja, wirksam |
|---|---|---|---|---|
| Die Beschäftigten werden bei der Einstellung, bei Veränderungen im Aufgabenbereich, der Einführung neuer Arbeitsmittel/neuer Technik vor Aufnahme der Tätigkeit unterwiesen. | | | | |
| Unterweisungen werden an die Gefährdungsentwicklung angepasst und erforderlichenfalls regelmäßig wiederholt. | | | | |
| Die Unterweisungen sind auf den Arbeitsplatz oder den Aufgabenbereich der Beschäftigten ausgerichtet. | | | | |
| Unterweisungen werden dokumentiert (Themen, Teilnehmer, Datum, Unterschrift der Unterwiesenen). | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

**Quellen**
Arbeitsschutzgesetz
Betriebssicherheitsverordnung
BGV A1 „Grundsätze der Prävention“

**Falls B (= Beratungsbedarf)** Kontakt aufnehmen mit:
externer Sicherheitsfachkraft / Betriebsarzt/-ärztin / AP / BG

..... bis ..... erledigt am …..... durch .....

**Verantwortliche/r** (☐ Unternehmer/in ☐ Beauftragte/r / Vorgesetzte/r .....)
hat alle Maßnahmen auf Wirksamkeit geprüft.

Datum ..... Unterschrift des/r Verantwortlichen …….....

# Pflichtenübertragung auf Vorgesetzte

## Gefährdung/Belastung

**Verantwortung der Vorgesetzten für Arbeits- und Gesundheitsschutz der Beschäftigten unklar**

| Maßnahmen | B | veranlasst | durchgeführt | Ja, wirksam |
|---|---|---|---|---|
| Die Zuständigkeiten und Weisungsrechte der Vorgesetzten sind geklärt und allen Beschäftigten bekannt. | | | | |
| Vorgesetzte und Aufsichtführende sind über ihre Verantwortung und Pflichten sowie mögliche Rechtsfolgen im Arbeits- und Gesundheitsschutz unterwiesen. | | | | |
| Vorgesetzte und Aufsichtführende sind schriftlich mit dem Arbeits- und Gesundheitsschutz beauftragt. | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

**Quellen**

Arbeitsschutzgesetz
BGV A1 „Grundsätze der Prävention“

**Falls B (= Beratungsbedarf)** Kontakt aufnehmen mit:
externer Sicherheitsfachkraft / Betriebsarzt/-ärztin / AP / BG

..... bis ..... erledigt am …..... durch .....

**Verantwortliche/r** (☐ Unternehmer/in ☐ Beauftragte/r / Vorgesetzte/r .....)
hat alle Maßnahmen auf Wirksamkeit geprüft.

Datum ..... Unterschrift des/r Verantwortlichen …….....

# Arbeitsschutzausschuss (ASA)

## Gefährdung/Belastung

**Unzureichende Koordination und Beratung des betrieblichen Arbeits- und Gesundheitsschutzes**

| Maßnahmen | B | veranlasst | durchgeführt | Ja, wirksam |
|---|---|---|---|---|
| Bei mehr als 20 Beschäftigten ist ein Arbeitsschutzausschuss gebildet. | | | | |
| Der Arbeitsschutzausschuss tagt grundsätzlich vierteljährlich. | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

**Quellen**

Arbeitssicherheitsgesetz

**Falls B (= Beratungsbedarf)** Kontakt aufnehmen mit:
externer Sicherheitsfachkraft / Betriebsarzt/-ärztin / AP / BG

..... bis ..... erledigt am …..... durch .....

**Verantwortliche/r** (☐ Unternehmer/in ☐ Beauftragte/r / Vorgesetzte/r .....)
hat alle Maßnahmen auf Wirksamkeit geprüft.

Datum ..... Unterschrift des/r Verantwortlichen …….....

# Sicherheitsbeauftragte

## Gefährdung/Belastung

**Unzureichende Mitwirkung der Beschäftigten im Arbeits- und Gesundheitsschutz**

| Maßnahmen | B | veranlasst | durchgeführt | Ja, wirksam |
|---|---|---|---|---|
| .... Sicherheitsbeauftragte(r) ist/sind bestellt (gesetzliche Pflicht bei mehr als 20 Beschäftigten). | | | | |
| Sicherheitsbeauftragte(r) ist/sind über ihre/seine Rechte und Pflichten informiert. | | | | |
| Sicherheitsbeauftragte(r) hat/haben an dem BGETEM-Seminar SB 1 „Sicherheitsbeauftragte“ teilgenommen. | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

**Quellen**

Sozialgesetzbuch VII
BGV A1 „Grundsätze der Prävention“

**Falls B (= Beratungsbedarf)** Kontakt aufnehmen mit:
externer Sicherheitsfachkraft / Betriebsarzt/-ärztin / AP / BG

..... bis ..... erledigt am …..... durch .....

**Verantwortliche/r** (☐ Unternehmer/in ☐ Beauftragte/r / Vorgesetzte/r .....)
hat alle Maßnahmen auf Wirksamkeit geprüft.

Datum ..... Unterschrift des/r Verantwortlichen …….....

# Persönliche Schutzausrüstung (PSA)

## Gefährdung/Belastung

**Gesundheitsgefährdung durch elektrischen Strom, Werkzeuge und Geräte, Gefahrstoffe;**

| Maßnahmen | B | veranlasst | durchgeführt | Ja, wirksam |
|---|---|---|---|---|
| Es wird bei allen Aufträgen geprüft, ob persönliche Schutzausrüstung durch technische oder organisatorische Maßnahmen zu ersetzen ist | | | | |
| Es ist betrieblich geregelt, bei welchen Arbeiten und in welchen Arbeitsbereichen persönliche Schutzausrüstung erforderlich ist | | | | |
| Für die Arbeiten ist geeignete, nach den technischen Regeln hergestellte PSA unter Beteiligung der Mitarbeiter und des Betriebsarztes ausgewählt.<br>Zur Verfügung gestellt ist:<br>- Augen- und Gesichtsschutz (z. B. Schutzbrille)<br>- Hautschutz<br>- Schutzhandschuhe<br>- Atemschutz<br>- Schutzkleidung | | | | |
| Die Beschäftigten werden regelmäßig zum Tragen der PSA motiviert und über die Notwendigkeit der Schutzmaßnahmen unterwiesen | | | | |
| Die Beschäftigten sind in der richtigen Anwendung der PSA unterwiesen | | | | |
| Die Vorgesetzten kontrollieren, ob die Beschäftigten die PSA tragen | | | | |
| Die PSA wird regelmäßig gereinigt, gepflegt, gewartet und auf ihren sicherheitstechnischen Zustand geprüft. | | | | |
| Sicherheitstechnisch mangelhafte PSA wird sofort sachgerecht instand gesetzt oder der Benutzung entzogen | | | | |
| Zeitlich begrenzt verwendbare PSA wie Filter von Atemschutzgeräten, werden termingerecht ausgetauscht | | | | |

### Quellen

BGV A1 „Grundsätze der Prävention“
BGR 189 „Benutzung von Schutzkleidung“
BGR 190 „Benutzung von Atemschutzgeräten“
BGR 192 „Benutzung von Augen- und Gesichtsschutz“
BGR 195 „Benutzung von Schutzhandschuhen“
Persönliche Schutzausrüstungen

**Falls B (= Beratungsbedarf)** Kontakt aufnehmen mit:
externer Sicherheitsfachkraft / Betriebsarzt/-ärztin / AP / BG

..... bis ..... erledigt am ..... durch .....

**Verantwortliche/r** (☐ Unternehmer/in ☐ Beauftragte/r / Vorgesetzte/r .....)
hat alle Maßnahmen auf Wirksamkeit geprüft.

Datum ..... Unterschrift des/r Verantwortlichen .....

# Beschaffung technischer Arbeitsmittel

## Gefährdung/Belastung

**Betrieb sicherheitstechnisch mangelhafter Arbeitsmittel**

| Maßnahmen | B | veranlasst | durchgeführt | Ja, wirksam |
|---|---|---|---|---|
| Neue technische Arbeitsmittel werden gemäß den Anforderungen des Geräte- und Produktsicherheitsgesetzes beschafft:<br>- CE-Kennzeichen<br>- Konformitätserklärung des Herstellers<br>- Betriebsanleitung in deutscher Sprache<br>- ggf. Angaben von Geräuschemissionswerten, Vibrations-beschleunigungswerten | …<br>…<br>… | ……<br>……<br>…… | ……<br>……<br>…… | ……<br>……<br>…… |
| Bei Einführung neuer technischer Arbeitsmittel, die ein erhöhtes oder verändertes Gefährdungspotential zur Folge haben, wird der Betriebsarzt beratend hinzugezogen, soweit erforderlich. | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

**Quellen**

Arbeitsschutzgesetz
Betriebssicherheitsverordnung
BGV A1 „Grundsätze der Prävention“

**Falls B (= Beratungsbedarf)** Kontakt aufnehmen mit:
externer Sicherheitsfachkraft / Betriebsarzt/-ärztin / AP / BG

..... bis ..... erledigt am …..... durch .....

**Verantwortliche/r** (☐ Unternehmer/in ☐ Beauftragte/r / Vorgesetzte/r .....)
hat alle Maßnahmen auf Wirksamkeit geprüft.

Datum ..... Unterschrift des/r Verantwortlichen …….....

# Parallelarbeiten mehrerer Firmen

## Gefährdung/Belastung

**Gegenseitige Gefährdung der Beschäftigten mehrerer Arbeitgeber durch unkoordinierte Arbeitsabläufe auf einer Bau- oder Montagestelle**

| Maßnahmen | B | veranlasst | durchgeführt | Ja, wirksam |
|---|---|---|---|---|
| Rechtzeitig vor Beginn der Arbeiten wird Kontakt zum Koordinator aufgenommen. | | | | |
| Die Beschäftigten sind unterrichtet, dass sie den Anweisungen des Koordinators in Sachen Arbeitssicherheit folgen müssen. | | | | |
| Wenn kein Koordinator bestellt oder erreichbar ist, wird Kontakt mit den anderen Arbeitgebern aufgenommen, um Maßnahmen zur Verhütung von Gefahren für die Sicherheit und Gesundheit der Beschäftigten abzustimmen. | | | | |
| Fremdfirmen, die im eigenen Betrieb tätig werden, sind über Gefahren informiert. Es wird sichergestellt, dass die Mitarbeiter der Fremdfirma niemanden gefährden. | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

**Quellen**

Arbeitsschutzgesetz § 8
Baustellenverordnung
BGV A1 „Grundsätze der Prävention“ § 6

**Falls B (= Beratungsbedarf)** Kontakt aufnehmen mit:
externer Sicherheitsfachkraft / Betriebsarzt/-ärztin / AP / BG

..... bis ..... erledigt am …..... durch .....

**Verantwortliche/r** (☐ Unternehmer/in ☐ Beauftragte/r / Vorgesetzte/r .....)
hat alle Maßnahmen auf Wirksamkeit geprüft.

Datum ..... Unterschrift des/r Verantwortlichen …….....

# Bildschirmarbeitsplätze

## Gefährdung/Belastung

**Erkrankung der Augen, der Skelett- und Stützmuskulatur; Stress**

| Maßnahmen | B | veranlasst | durchgeführt | Ja, wirksam |
|---|---|---|---|---|
| Die Bildschirme sind blend- und reflexfrei aufgestellt. | | | | |
| Die Bildschirmfläche steht senkrecht zum Lichteinfall. | | | | |
| Der Bildschirm ist ausreichend groß (Empfehlung mindestens 17 Zoll). | | | | |
| Die Bildschirme sind strahlungsarm und flimmerfrei | | | | |
| Der Sehabstand zum Bildschirm beträgt mindestens 50 cm. | | | | |
| Zeichengröße, -schärfe, -kontrast und -helligkeit entsprechen den Vorschriften/Empfehlungen der Bildschirmarbeitsverordnung. | | | | |
| Für Pausen oder wechselnde Tätigkeiten ist gesorgt. | | | | |
| Beschäftigten ist eine Vorsorgeuntersuchung (G37) nach der Bildschirmarbeitsverordnung angeboten. | | | | |
| Die Software ist ergonomisch der Arbeitsaufgabe angepasst. | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

**Quellen**

Bildschirmarbeitsverordnung
BGI 650 „Bildschirm- und Büroarbeitsplätze – Leitfaden für die Gestaltung“

**Falls B (= Beratungsbedarf)** Kontakt aufnehmen mit:
externer Sicherheitsfachkraft / Betriebsarzt/-ärztin / AP / BG

..... bis ..... erledigt am ..... durch .....

**Verantwortliche/r** (☐ Unternehmer/in ☐ Beauftragte/r / Vorgesetzte/r .....)
hat alle Maßnahmen auf Wirksamkeit geprüft.

Datum ..... Unterschrift des/r Verantwortlichen …….....

# Büroarbeitsplatz, sitzende Tätigkeit

## Gefährdung/Belastung

**Fehlhaltungen bei sitzender Tätigkeit, Rückenprobleme, Verspannungen, Kopfschmerzen**

| Maßnahmen | B | veranlasst | durchgeführt | Ja, wirksam |
|---|---|---|---|---|
| Bewegungsfreiheit ist durch richtige Tischhöhe, Stuhlhöhe und ausreichenden Fußraum gewährleistet. | | | | |
| Wechselnde Arbeitshaltungen sind möglich (dynamisches Sitzen). | | | | |
| Stühle können individuell eingestellt werden; Beschäftigte sind eingewiesen. | | | | |
| Stuhlrollen sind dem Bodenbelag angepasst. | | | | |
| Den Beschäftigten wird Ausgleichsgymnastik empfohlen und ermöglicht. | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

**Quellen**

Arbeitsstättenverordnung
Bildschirmarbeitsverordnung
BGI 523 „Mensch und Arbeitsplatz“
BGI 650 „Bildschirm- und Büroarbeitsplätze – Leitfaden für die Gestaltung“

**Falls B (= Beratungsbedarf)** Kontakt aufnehmen mit:
externer Sicherheitsfachkraft / Betriebsarzt/-ärztin / AP / BG

..... bis ..... erledigt am …..... durch .....

**Verantwortliche/r** (☐ Unternehmer/in ☐ Beauftragte/r / Vorgesetzte/r .....)
hat alle Maßnahmen auf Wirksamkeit geprüft.

Datum ..... Unterschrift des/r Verantwortlichen …….....

# Büromöbel und -einrichtungen

## Gefährdung/Belastung

**Anstoßen an spitzen Ecken und Kanten; Quetsch-, Scher- und Einzugsstellen; Schnitt- und Stichverletzungen; Umfallen von Möbelteilen; schlechte Beleuchtung**

| Maßnahmen | B | veranlasst | durchgeführt | Ja, wirksam |
|---|---|---|---|---|
| Regale und Möbel sind standsicher. | | | | |
| Scharfe Ecken und Kanten an den Möbeln und Einrichtungsgegenständen sind gepolstert oder gekennzeichnet. | | | | |
| Schubläden und Auszüge sind gegen Herausfallen gesichert. | | | | |
| Die Beschäftigten sind angewiesen, Schubläden und Auszüge nach Benutzung sofort wieder zu schließen. | | | | |
| Gegenstände auf Schränken und Regalen sind gegen Herabfallen gesichert. | | | | |
| Es stehen geeignete Aufstiegshilfen zur Verfügung (Tritte, Leitern); die Beschäftigten sind angewiesen, diese zu benutzen. | | | | |
| Es werden nur sichere Papierscheren und Aktenvernichter verwendet. | | | | |
| Die Arbeitsplätze sind entsprechend der Tätigkeit normkonform beleuchtet. | | | | |
| Lichtdurchlässige Wände und Türen sind aus bruchsicherem Werkstoff gestaltet, z. B. Einscheibensicherheitsglas (ESG). | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

**Quellen**

Arbeitsstättenverordnung
BGI 521 „Leitern sicher benutzen“
BGI 650 „Bildschirm- und Büroarbeitsplätze – Leitfaden für die Gestaltung“
DIN EN 12464-1 „Beleuchtung von Arbeitsstätten“, Teil 1 Arbeitsstätten in Innenräumen

**Falls B (= Beratungsbedarf)** Kontakt aufnehmen mit:
externer Sicherheitsfachkraft / Betriebsarzt/-ärztin / AP / BG

..... bis ..... erledigt am …..... durch .....

**Verantwortliche/r** (☐ Unternehmer/in ☐ Beauftragte/r / Vorgesetzte/r .....)
hat alle Maßnahmen auf Wirksamkeit geprüft.

Datum ..... Unterschrift des/r Verantwortlichen …….....

# Fahrzeuge

## Gefährdung/Belastung

**Gefährdungen durch unsichere Fahrzeuge, Betriebs- und Verkehrssicherheit der Fahrzeuge, Verhalten im Straßenverkehr**

| Maßnahmen | B | veranlasst | durchgeführt | Ja, wirksam |
|---|---|---|---|---|
| Die Fahrzeuge sind mit Warndreieck, Warnweste und Erst-Hilfe-Material ausgestattet | | | | |
| Der Fahrer ist angewiesen, regelmäßig vor Fahrtantritt eine Sichtkontrolle durchzuführen (z.B. Beleuchtung, Reifendruck) | | | | |
| Der Fahrer ist zu angepasstem Fahren angehalten | | | | |
| Wenn mobil telefoniert wird, kann eine bereitgestellte Freisprecheinrichtung genutzt werden | | | | |
| Jungen Fahrern wurde ein Fahrsicherheitstraining angeboten (Empfehlung) | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

**Quellen**

BGV D 29 „Fahrzeuge“

**Falls B (= Beratungsbedarf)** Kontakt aufnehmen mit:
externer Sicherheitsfachkraft / Betriebsarzt/-ärztin / AP / BG

..... bis ..... erledigt am …..... durch .....

**Verantwortliche/r** (☐ Unternehmer/in ☐ Beauftragte/r / Vorgesetzte/r .....)
hat alle Maßnahmen auf Wirksamkeit geprüft.

Datum ..... Unterschrift des/r Verantwortlichen …….....

# Elektrische Anlagen und Betriebsmittel (allgemein)

## Gefährdung/Belastung

**Gefährliche Körperströme, Lichtbogen, Brände**

| Maßnahmen | B | veranlasst | durchgeführt | Ja, wirksam |
|---|---|---|---|---|
| Eine regelmäßige Prüfung der elektrischen Anlagen und Betriebsmittel ist organisiert. | | | | |
| Die Prüffristen nach Tabelle 1 a aus der BGV A3 werden beachtet | | | | |
| Es ist sichergestellt, dass nur einwandfreie elektrische Anlagen und Betriebsmittel benutzt werden | | | | |
| Die Beschäftigten sind über die Gefahren des elektrischen Stromes und die sichere Handhabung elektrischer Betriebsmittel unterwiesen | | | | |
| Elektrische Anlagen und Betriebsmittel werden unter Beachtung der einschlägigen VDE-Bestimmungen und der Unfallverhütungs-vorschrift „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“ nur durch eine Elektrofachkraft bzw. unter Leitung und Aufsicht einer Elektrofach-kraft errichtet, gewartet, repariert und instandgesetzt | | | | |
| Es ist sichergestellt, dass Zugänge zu elektrischen Betriebsstätten und Verteilungen stets freigehalten werden (eine Kennzeichnung kann sinnvoll sein) | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

**Quellen**

BGV A3 „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“
TRBS 2131 „Elektrische Gefährdungen“

**Falls B (= Beratungsbedarf)** Kontakt aufnehmen mit:
externer Sicherheitsfachkraft / Betriebsarzt/-ärztin / AP / BG

..... bis ..... erledigt am …..... durch .....

**Verantwortliche/r** (☐ Unternehmer/in ☐ Beauftragte/r / Vorgesetzte/r .....)
hat alle Maßnahmen auf Wirksamkeit geprüft.

Datum ..... Unterschrift des/r Verantwortlichen …….....

# Elektrische Anlagen: Organisation/Personal

## Gefährdung/Belastung

**Unklare Zuständigkeiten, mangelnde Koordination, unzureichende Qualifikation**

| Maßnahmen | B | veranlasst | durchgeführt | Ja, wirksam |
|---|---|---|---|---|
| Jede elektrische Anlage wird von einem Anlagenverantwortlichen betrieben. | | | | |
| Für jede Arbeit ist ein Arbeitsverantwortlicher benannt. | | | | |
| Aktuelle Schaltpläne sind verfügbar. | | | | |
| Es werden nur fachlich geeignete Arbeitskräfte eingesetzt, die aufgabenbezogen unterwiesen wurden. | | | | |
| Die Arbeitskräfte sind angewiesen, geeignete, anliegende Arbeitskleidung zu tragen (langärmelig, Baumwolle oder Mischgewebe mit max. 65 % Kunstfaseranteil). | | | | |
| Eine ausreichende Zahl von Mitarbeitern ist in der Ersten Hilfe ausgebildet. | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

**Quellen**
BGV A3 „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“

**Falls B (= Beratungsbedarf)** Kontakt aufnehmen mit:
externer Sicherheitsfachkraft / Betriebsarzt/-ärztin / AP / BG

..... bis ..... erledigt am …..... durch .....

**Verantwortliche/r** (☐ Unternehmer/in ☐ Beauftragte/r / Vorgesetzte/r .....)
hat alle Maßnahmen auf Wirksamkeit geprüft.

Datum ..... Unterschrift des/r Verantwortlichen …….....

# Elektrische Anlagen und Betriebsmittel auf Montagestellen

## Gefährdung/Belastung

**Elektrische Körperdurchströmung: Lebens- oder Verletzungsgefahr**

| Maßnahmen | B | veranlasst | durchgeführt | Ja, wirksam |
|---|---|---|---|---|
| Beim Errichten elektrischer Anlagen auf Bau- und Montagestellen wird die DIN VDE 0100 Teil 704 beachtet. | | | | |
| Elektrische Betriebsmittel werden entsprechend BGI 608 ausgewählt und verwendet. | | | | |
| Regelmäßig geprüft werden die Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (Richtwert 1 x monatlich) und die ortsveränderlichen Betriebsmittel (Richtwert alle 3 Monate). | | | | … |
| Es ist eine Betriebsanweisung für die Auswahl von elektrischen Betriebsmitteln auf Montagestellen erstellt. | | | | |
| Die Mitarbeiter sind an Hand der entsprechenden Betriebsanweisungen unterwiesen. | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

**Quellen**
Betriebssicherheitsverordnung
BGV A 3 „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“
BGI 594 „Einsatz von elektrischen Betriebsmitteln bei erhöhter elektrischer Gefährdung“
BGI 600 „Auswahl und Betrieb ortsveränderlicher elektrischer Betriebsmittel nach Einsatzbereichen“
BGI 608 „Auswahl und Betrieb elektrischer Anlagen und Betriebsmittel auf Baustellen“

**Falls B (= Beratungsbedarf)** Kontakt aufnehmen mit:
externer Sicherheitsfachkraft / Betriebsarzt/-ärztin / AP / BG

..... bis ..... erledigt am …..... durch .....

**Verantwortliche/r** (☐ Unternehmer/in ☐ Beauftragte/r / Vorgesetzte/r .....)
hat alle Maßnahmen auf Wirksamkeit geprüft.

Datum ..... Unterschrift des/r Verantwortlichen …….....

# Elektrische Anlagen: Freigabe zur Arbeit

## Gefährdung/Belastung

Vereinbarung eines Zeitpunktes für die Freischaltung: Es wird mit der Arbeit begonnen, ohne die Freischaltung abzuwarten; Aufenthalt an oder in der Nähe der bereits wieder unter Spannung stehenden Anlage

| Maßnahmen | B | veranlasst | durchgeführt | Ja, wirksam |
|---|---|---|---|---|
| Die Freigabe zur Arbeit darf nur durch den Arbeitsverantwortlichen nach Durchführung der 5 Sicherheitsregeln erfolgen. | | | | |
| Falls erforderlich, werden organisatorische Regelungen über den Verfahrensablauf für die Freigabe der Arbeitsstelle getroffen. | | | | |
| Meldung der Einschaltbereitschaft nach vollständiger Räumung der Arbeitsstelle erfolgt nur durch den Arbeitsverantwortlichen. | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

**Quellen**
BGV A3 „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“

**Falls B (= Beratungsbedarf)** Kontakt aufnehmen mit:
externer Sicherheitsfachkraft / Betriebsarzt/-ärztin / AP / BG

..... bis ..... erledigt am ..... durch .....

**Verantwortliche/r** (☐ Unternehmer/in ☐ Beauftragte/r / Vorgesetzte/r .....)
hat alle Maßnahmen auf Wirksamkeit geprüft.

Datum ..... Unterschrift des/r Verantwortlichen …….....

# Arbeiten an aktiven Teilen

## Gefährdung/Belastung

Schwere bis tödliche Verletzungen durch Lichtbogen und Körperdurchströmung: Verbrennungen, Herzkammerflimmern, Nierenversagen

| Maßnahmen | B | veranlasst | durchgeführt | Ja, wirksam |
|---|---|---|---|---|
| Sie als Unternehmer und die von Ihnen beauftragten Arbeitsverantwortlichen sind wirklich vertraut mit allen Schutzvorschriften und Durchführungsanweisungen der BGV A3/VBG 4 § 6 „Arbeiten an aktiven Teilen“. | | | | |
| Die Beschäftigten sind eindringlich und wiederholt angewiesen, nach den 5 Sicherheitsregeln den spannungsfreien Zustand der Anlage herzustellen und für die Dauer der Arbeiten sicherzustellen. | | | | |
| Die Beschäftigten werden regelmäßig über die 5 Sicherheitsregeln unterwiesen und beherrschen diese nachweislich. | | | | |
| Den Beschäftigten steht das zur Anwendung der 5 Sicherheitsregeln benötigte Werkzeug/Material zur Verfügung; sie sind angewiesen, dieses zu benutzen:<br>1. Freischalten: Einrichtungen für das Betätigen der Schalteinrichtungen: NH-Sicherungsaufsteckgriff mit Stulpe, Gesichtsschutzschirm<br>2. Gegen Wiedereinschalten sichern: Schaltverbotsschilder, Sperrelemente, Vorhängeschloss etc.<br>3. Spannungsfreiheit feststellen: Geeignete Spannungsprüfer (bis 1000 V Netzspannung zweipolig!)<br>4. Erden und Kurzschließen: z.B. Erdungs- und Kurzschlussgarnituren mit geeignetem Querschnitt<br>5. Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschranken: Abdeckmaterial entsprechend der Anlagenart und der auszuführenden Arbeiten, z.B. isolieren de Abdecktücher, Klemmzangen aus Isolierstoff. | ...<br>...<br>...<br>...<br>... | ……..<br>……..<br>……..<br>……..<br>…….. | ……...<br>……<br>……<br>……<br>…… | ……..<br>……..<br>……..<br>……..<br>…….. |
| Der Arbeitsverantwortliche ist schriftlich angewiesen, Arbeiten immer erst nach Durchführung der 5 Sicherheitsregeln freizugeben. | | | | |
| Die Mitarbeiter sind an Hand der entsprechenden Betriebsanweisungen unterwiesen. | | | | |

### Quellen

BGV A3 „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“
DIN VDE 0105 „Betrieb von elektrischen Anlagen“

**Falls B (= Beratungsbedarf)** Kontakt aufnehmen mit:
externer Sicherheitsfachkraft / Betriebsarzt/-ärztin / AP / BG

..... bis ..... erledigt am ……. durch .....

**Verantwortliche/r** (☐ Unternehmer/in ☐ Beauftragte/r / Vorgesetzte/r .....)
hat alle Maßnahmen auf Wirksamkeit geprüft.

Datum ..... Unterschrift des/r Verantwortlichen …….....

# Arbeiten in der Nähe aktiver Teile

## Gefährdung/Belastung

**Gefährliche Körperströme und Lichtbögen durch unbeabsichtigte Bewegungen, unkontrollierte Annäherung mit Werkzeug oder Material, Schalterfeldverwechslung, unzureichende Kennzeichnung des Arbeitsbereiches, Abdeckmaterial steht nicht zur Verfügung oder wird nicht benutzt, Ausführen ungeplanter Arbeiten.**

| Maßnahmen | B | veranlasst | durchgeführt | Ja, wirksam |
|---|---|---|---|---|
| Sie als Unternehmer und die von Ihnen beauftragten Arbeitsverantwortlichen sind wirklich vertraut mit allen Schutzvorschriften und Durchführungsanweisungen (DA) der BGV A3 § 7 „Arbeiten in der Nähe aktiver Teile“. | | | | |
| Das Personal ist in Abhängigkeit der auszuführenden Arbeiten und der durchgeführten Schutzmaßnahmen ausgewählt. | | | | |
| In Unterweisungen werden den Beschäftigten die erforderlichen Maßnahmen spannungs- und anlagenbezogen erläutert sowie die einzuhaltenden Schutzabstände vermittelt. Die Mitarbeiter sind an Hand der entsprechenden Betriebsanweisungen unterwiesen. | | | | |
| Anlagen werden ggf. mit einem sicheren Standort ausgerüstet, z. B. mit Podesten an großen Förderanlagen. | | | | |
| Beschäftigte sind angewiesen, die Rangfolge der Schutzmaßnahmen einzuhalten: 1.Freischalten nach den 5 Sicherheitsregeln. Wenn das nicht möglich ist: 2. Abdecken, Abschranken. Wenn das auch nicht möglich ist: 3. Schutz durch Abstand. | | | | |
| Der Arbeitsbereich wird vor Arbeitsbeginn von dem Anlagenverantwortlichen gem. BGI 758 gekennzeichnet. | | | | |
| Material zur Kennzeichnung der Arbeitsstelle ist bereitgestellt | | | | |
| Die Beschäftigten sind angewiesen, beim Abdecken unter Spannung stehender Teile wie bei Arbeiten unter Spannung zu verfahren. | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

**Quellen**
BGV A3 „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“

**Falls B (= Beratungsbedarf)** Kontakt aufnehmen mit:
externer Sicherheitsfachkraft / Betriebsarzt/-ärztin / AP / BG

..... bis ..... erledigt am ..... durch .....

**Verantwortliche/r** (☐ Unternehmer/in ☐ Beauftragte/r / Vorgesetzte/r .....)
hat alle Maßnahmen auf Wirksamkeit geprüft.

Datum ..... Unterschrift des/r Verantwortlichen .....

# Arbeiten unter Spannung (AuS)

## Gefährdung/Belastung

**Gefahr, Spannung führende Teile zu berühren oder Kurzschlüsse zu verursachen durch unbeabsichtigtes Überbrücken, ungeeignetes Werkzeug, Abrutschen mit Werkzeug; Arbeiten ohne Persönliche Schutzausrüstung; Erdpotenzial in der Nähe. Schwere bis tödliche Verletzungen durch Lichtbogen und Körperdurchströmung: Verbrennungen, Herzkammerflimmern**

| Maßnahmen | B | veranlasst | durchgeführt | Ja, wirksam |
|---|---|---|---|---|
| Arbeiten an unter Spannung stehenden Teilen (AuS) werden nur erlaubt, wenn durch die Art der Anlage eine Gefährdung durch Körperdurchströmung oder Lichtbogenbildung ausgeschlossen ist oder aus zwingenden Gründen der spannungsfreie Zustand nicht hergestellt werden kann. | | | | |
| Betriebsanweisungen sind erstellt und die Mitarbeiter unterwiesen. | | | | |
| Zwingende Gründe für jede Arbeit sind festgelegt, wie z.B. Gefahr für Leben und Gesundheit, ein erheblicher wirtschaftlicher Schaden, die Unterbrechung der öffentlichen Stromversorgung. | | | | |
| Für das Arbeiten unter Spannung aus zwingenden Gründen sind besondere Maßnahmen ergriffen. | | | | |
| Es werden nur fachlich geeignete Elektrofachkräfte mit regelmäßig wiederholter Spezialausbildung eingesetzt. | | | | |
| Isolierte Werkzeuge mit entspr. Kennzeichnung und PSA für das Arbeiten unter Spannung (VDE 0680/VDE 0682) sind vorhanden. | | | | |
| Arbeitsanweisungen für jede Tätigkeit sind erstellt. | | | | |
| Die Anweisung erfolgt von der verantwortlichen Elektrofachkraft. | | | | |
| Es ist festgelegt, bei welchen Umgebungsbedingungen AuS nicht durchgeführt werden dürfen (z. B. Niederschlag, nasser Standort) | | | | |
| Erste-Hilfe-Maßnahmen sind festgelegt. | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

**Quellen**
BGV A3 „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“
BGR A3 „Arbeiten unter Spannung an elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln“

**Falls B (= Beratungsbedarf)** Kontakt aufnehmen mit:
externer Sicherheitsfachkraft / Betriebsarzt/-ärztin / AP / BG

..... bis ..... erledigt am ..... durch .....

**Verantwortliche/r** (☐ Unternehmer/in ☐ Beauftragte/r / Vorgesetzte/r .....)
hat alle Maßnahmen auf Wirksamkeit geprüft.

Datum ..... Unterschrift des/r Verantwortlichen .....

# Freischalten

## Gefährdung/Belastung

**Gefährliche Körperströme und Lichtbogenbildung**

| Maßnahmen | B | veranlasst | durchgeführt | Ja, wirksam |
|---|---|---|---|---|
| Die beauftragten Mitarbeiter haben geeignete Einrichtungen zum Freischalten zur Verfügung, z. B. zum Ziehen von NH-Sicherungen Sicherungsaufsteckgriff mit Stulpe sowie Helm mit Gesichtsschutz. | | | | |
| Je nach Anlagenart und Spannungshöhe sind organisatorische Regelungen über den Ablauf der Freischaltung festgelegt. | | | | |
| Je nach Erfordernis ist das Schaltpersonal ausgebildet und die Schaltberechtigung geregelt. | | | | |
| Betriebsanweisung ist erstellt und die Mitarbeiter sind unterwiesen. | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

**Quellen**
BGV A3 „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“

**Falls B (= Beratungsbedarf)** Kontakt aufnehmen mit:
externer Sicherheitsfachkraft / Betriebsarzt/-ärztin / AP / BG

..... bis ..... erledigt am …..... durch .....

**Verantwortliche/r** (☐ Unternehmer/in ☐ Beauftragte/r / Vorgesetzte/r .....)
hat alle Maßnahmen auf Wirksamkeit geprüft.

Datum ..... Unterschrift des/r Verantwortlichen …….....

# Gegen Wiedereinschalten sichern

## Gefährdung/Belastung

**Unbefugtes oder versehentliches Wiedereinschalten, wodurch gefährliche Körperströme und Lichtbögen möglich sind**

| Maßnahmen | B | veranlasst | durchgeführt | Ja, wirksam |
|---|---|---|---|---|
| Den Mitarbeitern stehen Einrichtungen für das Sichern gegen Wiedereinschalten zur Verfügung, z.B. Sperrelemente, Vorhängeschloss, Schaltverbotsschilder, etc. | | | | |
| Betriebsanweisungen sind erstellt und die Mitarbeiter unterwiesen | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

**Quellen**
BGV A3 „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“ Arbeiten an aktiven Teilen“

**Falls B (= Beratungsbedarf)** Kontakt aufnehmen mit:
externer Sicherheitsfachkraft / Betriebsarzt/-ärztin / AP / BG

..... bis ..... erledigt am ..... durch .....

**Verantwortliche/r** (☐ Unternehmer/in ☐ Beauftragte/r / Vorgesetzte/r .....)
hat alle Maßnahmen auf Wirksamkeit geprüft.

Datum ..... Unterschrift des/r Verantwortlichen …….....

# Spannungsfreiheit feststellen

## Gefährdung/Belastung

**Gefährliche Körperströme und Lichtbögen bei Verzicht auf diese Maßnahme und bei Benutzung ungeeigneter Geräte oder unsachgemäßer Handhabung**

| Maßnahmen | B | veranlasst | durchgeführt | Ja, wirksam |
|---|---|---|---|---|
| Die Mitarbeiter haben geeignete Spannungsprüfer. | | | | |
| Hochspannungsprüfer werden alle 6 Jahre geprüft. | | | | |
| Es sind Regelungen getroffen, welche Maßnahmen beim Arbeiten an Kabeln und isolierten Leitungen zu ergreifen sind | | | | |
| Betriebsanweisung ist erstellt und die Mitarbeiter sind unterwiesen. | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

**Quellen**
BGV A3 „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“

**Falls B (= Beratungsbedarf)** Kontakt aufnehmen mit:
externer Sicherheitsfachkraft / Betriebsarzt/-ärztin / AP / BG

..... bis ..... erledigt am ..... durch .....

**Verantwortliche/r** (☐ Unternehmer/in ☐ Beauftragte/r / Vorgesetzte/r .....)
hat alle Maßnahmen auf Wirksamkeit geprüft.

Datum ..... Unterschrift des/r Verantwortlichen …….....

# Erden und Kurzschließen

## Gefährdung/Belastung

**Bei Verzicht auf diese Maßnahme Gefahr durch Beeinflussungsspannungen, Ersatzstromerzeuger, versehentliches Wiedereinschalten, Restspannungen durch Kapazitäten**

| Maßnahmen | B | veranlasst | durchgeführt | Ja, wirksam |
|---|---|---|---|---|
| Es sind genügend Erdungs- und Kurzschließgarnituren mit ausreichendem Querschnitt zur Verfügung gestellt (siehe. auch VDE 0683 Teil 100). | | | | |
| Festlegungen für Arbeiten an Kabeln und isolierten Leitungen im Niederspannungsbereich sind getroffen. | | | | |
| Betriebsanweisung ist erstellt und die Mitarbeiter sind unterwiesen. | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

**Quellen**
BGV A3 „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“

**Falls B (= Beratungsbedarf)** Kontakt aufnehmen mit:
externer Sicherheitsfachkraft / Betriebsarzt/-ärztin / AP / BG

..... bis ..... erledigt am ..... durch .....

**Verantwortliche/r** (☐ Unternehmer/in ☐ Beauftragte/r / Vorgesetzte/r .....)
hat alle Maßnahmen auf Wirksamkeit geprüft.

Datum ..... Unterschrift des/r Verantwortlichen ……

# Benachbarte unter Spannung stehende Teile abdecken

## Gefährdung/Belastung

**Versehentliche Annäherung an oder Berühren von Teilen, die unter Spannung stehen**

| Maßnahmen | B | veranlasst | durchgeführt | Ja, wirksam |
|---|---|---|---|---|
| Mitarbeiter sind angewiesen, benachbarte unter Spannung stehende Teile möglichst freizuschalten. | | | | |
| Geeignetes Abdeckmaterial steht zur Verfügung. | | | | |
| Erforderliche persönliche Schutzausrüstungen und Hilfsmittel für das Anbringen der Abdeckungen sind bereitgestellt. | | | | |
| Betriebsanweisung ist erstellt und die Mitarbeiter sind unterwiesen. | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

**Quellen**
BGV A3 „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“

**Falls B (= Beratungsbedarf)** Kontakt aufnehmen mit:
externer Sicherheitsfachkraft / Betriebsarzt/-ärztin / AP / BG

..... bis ..... erledigt am …..... durch .....

**Verantwortliche/r** (☐ Unternehmer/in ☐ Beauftragte/r / Vorgesetzte/r .....)
hat alle Maßnahmen auf Wirksamkeit geprüft.

Datum ..... Unterschrift des/r Verantwortlichen …….....

# Fehlerdiagnose

## Gefährdung/Belastung

**Gefährliche Körperdurchströmung bei Fehlersuche unter Spannung, Gefahr durch leitfähige Umgebung**

| Maßnahmen | B | veranlasst | durchgeführt | Ja, wirksam |
|---|---|---|---|---|
| Arbeiten unter Spannung ist nur erlaubt, wenn die Fehlerdiagnose nicht auf andere Weise möglich ist. Betriebsanweisungen für Arbeiten unter Spannung sind erstellt. | | | | |
| Arbeiten unter Spannung ist nur zur Fehlerdiagnose erlaubt, alle erforderlichen Reparaturarbeiten dürfen nur im spannungsfreien Zustand ausgeführt werden. | | | | |
| Auf Baustellen oder beim Kunden wird eine ortsveränderliche Schutzeinrichtung verwendet (z.B. Fehlerstromschutzschalter mit max. 30 mA-Fehlerstrom, PRCD mit integriertem 30 mA-Fehlerstrom-Schutzschalter). | | | | |
| Je nach Art der Arbeit und den Umgebungsverhältnissen werden weitere Schutzmaßnahmen ergriffen wie z. B. Arbeiten mit isoliertem Werkzeug und isolierenden Schutzhandschuhen, Isolation des Standortes. | | | | |
| Es werden nur berührungsgeschützte Mess- und Prüfleitungen verwendet. | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

**Quellen**
BGV A3 „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel, zulässige Abweichungen“

**Falls B (= Beratungsbedarf)** Kontakt aufnehmen mit:
externer Sicherheitsfachkraft / Betriebsarzt/-ärztin / AP / BG

..... bis ..... erledigt am ..... durch .....

**Verantwortliche/r** (☐ Unternehmer/in ☐ Beauftragte/r / Vorgesetzte/r .....)
hat alle Maßnahmen auf Wirksamkeit geprüft.

Datum ..... Unterschrift des/r Verantwortlichen .....

# Prüftafel

## Gefährdung/Belastung

**Schwere bis tödliche Verletzungen durch Lichtbogen und Körperdurchströmung**

| Maßnahmen | B | veranlasst | durchgeführt | Ja, wirksam |
|---|---|---|---|---|
| Der Prüfplatz/die Prüftafel ist durch die Anordnung in der Werkstatt und/oder Hilfsmittel deutlich abgegrenzt; den Beschäftigten steht am Prüfplatz eine ausreichende Bewegungsfläche zur Verfügung. | | | | |
| Der Standort ist nach VDE 0100 Teil 410 isoliert; im Handbereich liegende geerdete Teile wie Heizkörper, Gas-, Wasserrohre sind verkleidet oder abgeschrankt. | | | | |
| Die Prüftafel wird über eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung mit einem Auslösestrom von max. 30 mA betrieben. | | | | |
| Leicht erreichbare Not-Aus-Einrichtung und Unterspannungsauslösung stehen bereit. | | | | |
| Die Sicherheitseinrichtungen werden einmal jährlich geprüft. | | | | |
| Es werden möglichst nur Messleitungen mit Berührungsschutz verwendet. | | | | |
| Betriebsanweisung liegt vor; die Beschäftigten werden an Hand der Betriebsanweisung mindestens einmal jährlich unterwiesen. | | | | |
| Die Prüftafel wird nur von Elektrofachkräften betrieben bzw. von anderen Beschäftigten nur unter Aufsicht einer geeigneten Elektrofachkraft. | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

**Quellen**
BGV A3 „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“

**Falls B (= Beratungsbedarf)** Kontakt aufnehmen mit:
externer Sicherheitsfachkraft / Betriebsarzt/-ärztin / AP / BG

..... bis ..... erledigt am ..... durch .....

**Verantwortliche/r** (☐ Unternehmer/in ☐ Beauftragte/r / Vorgesetzte/r .....)
hat alle Maßnahmen auf Wirksamkeit geprüft.

Datum ..... Unterschrift des/r Verantwortlichen .....

# Prüfanlagen im Elektromaschinenbau bis 1000 V ~ oder 1500 V =

## Gefährdung/Belastung

**Gefahr, Spannung führende Teile zu berühren oder Kurzschlüsse zu verursachen durch unbeabsichtigtes Überbrücken, ungeeignetes Werkzeug, Abrutschen mit Werkzeug; Arbeiten ohne Persönliche Schutzausrüstung; Erdpotenzial in der Nähe. Schwere bis tödliche Verletzungen durch Lichtbogen und Körperdurchströmung: Verbrennungen, Herzkammerflimmern**

| Maßnahmen | B | veranlasst | durchgeführt | Ja, wirksam |
|---|---|---|---|---|
| Abgrenzungen aus Wänden, Gittern, Leisten, Seilen oder Ketten, so dass keine anderen Personen<br>- den Prüfbereich betreten können,<br>- die unter Spannung stehenden Teile erreichen können,<br>- die Bedienelemente der Prüfeinrichtung erreichen können.<br>Die Gitter oder Vollwände sind mind. 1 m hoch; an den Zugängen ist das Verbotsschild „Zutritt für Unbefugte verboten“ angebracht | | | | |
| Abgrenzungen aus leitfähigen Werkstoffen sind in die Maßnahme zum Schutz bei indirektem Berühren einbezogen | | | | |
| Elektrische Betriebsmittel, z. B. Messeinrichtungen und Stellwiderstände, sind in eine wirksame Maßnahme zum Schutz im Fehlerfall (Schutz bei indirektem Berühren) einbezogen. Dies gilt auch für die ungeschützten leitfähigen Teile von Prüfobjekten, außer diese Teile des Prüfobjektes sind in die Prüfung mit einbezogen (z. B. Isolationsprüfung, Ableitstromprüfung). Vorzugsweise sind schutzisolierte Betriebsmittel oder über Trenntransformatoren angeschlossene elektrische Betriebsmittel verwendet. | | | | |
| Gegen direktes Berühren ist mindestens eine dieser Schutzmaßnahmen getroffen:<br>1. Isolierung, Abdeckung, Gehäuse (mind. IP2X)<br>2. Hindernisse oder sicherer Abstand zum Prüfobjekt (Der Abstand ist sicher, wenn der Prüfende weder mit Körperteilen noch mit Gegenständen die unter Spannung stehenden Teile erreichen kann).<br>3. Zweihandschaltung<br>4. Verwendung von Sicherheitsprüfspitzen | | | | |
| Wenn Prüfstromkreise galvanisch mit dem speisenden Netz verbunden sind, ist ein Zusatzschutz durch Fehlerstromschutzeinrichtung (RCD) $I_{\Delta N}$ ≤30 mA eingerichtet.<br>Wenn der Fehlerstrom Gleichstromanteile enthält, wird eine dafür geeignete (allstromsensitive) Fehlerstromschutzeinrichtung verwendet.<br>Wenn RCD nicht möglich, wird ersatzweise eine Maßnahme mit mindestens gleichwertiger Sicherheit angewendet, z. B. zwangsläufigen Berührungsschutz. | | | | |
| Die Prüfstromkreise sind eindeutig den Befehlsgeräten zugeordnet. | | | | |
| Der Schaltzustand auf dem Schalttableau ist an speziellen Einrichtungen, z. B. Meldeleuchten, erkennbar. | | | | |
| Gegen unbeabsichtigtes und unbefugtes Einschalten der Prüfstromkreise sind Sicherheitseinrichtungen installiert. | | | | |
| Rote Signalleuchten in ausreichender Zahl zeigen den Betriebszustand über die Grenzen des Prüfbereiches hinaus deutlich erkennbar an. | | | | |
| Vor gefährlicher elektrischer Spannung wird mit deutlich sichtbarer Kennzeichnung gewarnt. | | | | |

| Maßnahmen | B | veranlasst | durchgeführt | Ja, wirksam |
|---|---|---|---|---|
| Zum gefahrlosen Entladen bei Restspannungen sind geeignete Einrichtungen oder Vorrichtungen vorhanden. | | | | |
| NOT-AUS-Einrichtungen entsprechen EN 418 und sind mit einer ausreichenden Zahl von Betätigungsgeräten verbunden. Mindestens ein Betätigungsgerät ist außerhalb des Gefahrenbereichs. | | | | |
| Bei Wiederkehr der Netzspannung nach einem Spannungsausfall ist selbsttätiges Wiedereinschalten der Prüfstromkreise verhindert. | | | | |
| Der Prüfende hat eine ausreichend freie Bewegungsfläche (mind. 1.5 $m^2$ und nicht schmaler als 1 m). | | | | |
| Messleitungen und Adapter sind berührungssicher (Sicherheits-Einbaubuchsen, Sicherheits-Buchsensteckvorrichtungen und Sicherheitssteckverbinder) | | | | |
| Abgrenzungen sind so beschaffen, dass von außen jederzeit eine Sicht- und Hörverbindung zum Prüfenden besteht. | | | | |
| Die Sicherheitseinrichtungen werden nachweislich jährlich geprüft. | | | | |
| Es ist eine Betriebsanweisung für das sichere Betreiben der elektrischen Prüfanlage erstellt. | | | | |
| Im Prüffeld tätige Personen sind über die Sicherheitsanforderungen, die Sicherheitsvorschriften und betrieblichen Anweisungen für ihre Arbeit unterwiesen.<br>Wenn außer der Gefährdung durch die Spannungen mit anderen Gefahren gerechnet werden muss, z.B. durch Lichtbogen, Lärm, Explosion, Strahlung, umherfliegende Teile, Gasbildung, Feuer, Gefahrstoffe, sind geeignete Schutzeinrichtungen vorgesehen. | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

**Quellen**
BGV A3 „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“
BGI 891 „Errichten und Betreiben von elektrischen Prüfanlagen“

**Falls B (= Beratungsbedarf)** Kontakt aufnehmen mit:
externer Sicherheitsfachkraft / Betriebsarzt/-ärztin / AP / BG

..... bis ..... erledigt am ..... durch .....

**Verantwortliche/r** (☐ Unternehmer/in ☐ Beauftragte/r / Vorgesetzte/r .....)
hat alle Maßnahmen auf Wirksamkeit geprüft.

Datum ..... Unterschrift des/r Verantwortlichen …….....

# Prüfanlage mit zwangsläufigem Berührungsschutz in betretbarer Ausführung bis 1000 V ~ oder 1500V =

## Gefährdung/Belastung

**Gefahr, Spannung führende Teile zu berühren oder Kurzschlüsse zu verursachen durch unbeabsichtigtes Überbrücken, ungeeignetes Werkzeug, Abrutschen mit Werkzeug; Arbeiten ohne Persönliche Schutzausrüstung; Erdpotenzial in der Nähe. Schwere bis tödliche Verletzungen durch Lichtbogen und Körperdurchströmung: Verbrennungen, Herzkammerflimmern**

| Maßnahmen | B | veranlasst | durchgeführt | Ja, wirksam |
|---|---|---|---|---|
| Abgrenzung vorhanden durch Vollwände oder Gitter ausreichender Festigkeit, mindestens 1800 mm hoch, Seitenlänge bzw. Durchmesser der Öffnungen # 40 mm. | | | | |
| Wände und Gitter aus leitfähigen Werkstoffen sind in die Maßnahme zum Schutz bei indirektem Berühren einbezogen. | | | | |
| Mindestabstände zwischen der Abgrenzung und unter Spannung stehenden Teilen betragen ≥ 200 mm. | | | | |
| Mechanische Schutzeinrichtungen haben ausreichende Festigkeit. | | | | |
| Prüfplätze sind deutlich mit Warnschildern gekennzeichnet | | | | |
| Öffnen der Türen ist erst möglich, wenn die Prüfspannung ausgeschaltet und gegen Wiedereinschalten gesichert und – falls erforderlich – geerdet und kurzgeschlossen ist. Wiedereinschalten ist erst möglich, wenn die Türen geschlossen sind. Diese Sicherheitsmaßnahme ist durch einen gemeinsamen Schlüssel für Tür und Bedienpult oder Verriegelung über Positionsschalter gewährleistet. (Steuerungskategorie bei Verriegelung: Ein einzelner Fehler darf beim Öffnen die Ausschaltung der Prüfstromkreise nicht verhindern. Nach Auftreten eines solchen Fehlers ist sichergestellt, dass ein Wiedereinschalten der Prüfspannungen nicht mehr möglich ist.) | | | | |
| Meldeleuchte zur Anzeige des Schaltzustandes ist im Sichtbereich des Bedienenden. | | | | |
| NOT-AUS-Einrichtungen entsprechen EN 418 und sind in ausreichender Anzahl vorhanden. | | | | |
| Schutz gegen automatisches Einschalten ist gegeben - z. B. nach Spannungsausfall durch Unterspannungsrelais. | | | | |
| Die Anlage ist gegen unbefugtes und unbeabsichtigtes Einschalten geschützt, z.B. durch Schlüsselschalter. | | | | |
| Für das sichere Betreiben der elektrischen Prüfanlage ist eine Betriebsanweisung erstellt. | | | | |
| Die Sicherheitseinrichtungen werden nachweislich jährlich geprüft. | | | | |
| Im Prüffeld tätige Personen sind über die Sicherheitsanforderungen, die Sicherheitsvorschriften und betrieblichen Anweisungen für ihre Arbeit unterwiesen. | | | | |
| Wenn außer der Gefährdung durch die Spannungen mit anderen Gefahren gerechnet werden muss, z.B. durch Lichtbogen, Lärm, Explosion, Strahlung, umher fliegende Teile, Gasbildung, Feuer, Gefahrstoffe, sind geeignete Schutzeinrichtungen vorgesehen. | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

### Quellen

BGV A3 „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“; BGI 891 „Errichten und Betreiben von elektrischen Prüfanlagen“

**Falls B (= Beratungsbedarf)** Kontakt aufnehmen mit:
externer Sicherheitsfachkraft / Betriebsarzt/-ärztin / AP / BG

..... bis ..... erledigt am …..... durch .....

**Verantwortliche/r** (☐ Unternehmer/in ☐ Beauftragte/r / Vorgesetzte/r .....)
hat alle Maßnahmen auf Wirksamkeit geprüft.

Datum ..... Unterschrift des/r Verantwortlichen …….....

# Hochspannungsprüfungen mit Sicherheitsprüfspitzen

## Gefährdung/Belastung

**Gefahr, Spannung führende Teile zu berühren oder Kurzschlüsse zu verursachen durch unbeabsichtigtes Überbrücken, ungeeignetes Werkzeug, Abrutschen mit Werkzeug; Arbeiten ohne Persönliche Schutzausrüstung; Erdpotenzial in der Nähe. Schwere bis tödliche Verletzungen durch Lichtbogen und Körperdurchströmung: Verbrennungen, Herzkammerflimmern**

| Maßnahmen | B | veranlasst | durchgeführt | Ja, wirksam |
|---|---|---|---|---|
| Die Prüfspitzen haben keine Feststellvorrichtungen.<br>Die Hochspannungsseite ist galvanisch vom speisenden Netz getrennt und einschl. der Prüfspitzen und deren Zuleitung gegen Erde isoliert. Das Prüfobjekt ist - falls möglich - gegen Erde isoliert.<br>Der Effektivwert des Ableitstromes geht hochspannungsseitig nicht über 3 mA. Bei höheren Ableitströmen werden Festanschlüsse und zwangsläufiger Berührungsschutz angewendet (Sicherheitsprüfspitzen sind bei über 3 mA nicht zulässig!) | | | | |
| Abgrenzungen aus Wänden, Gittern, Leisten, Seilen oder Ketten, so dass keine anderen Personen<br>- den Prüfbereich betreten können,<br>- die unter Spannung stehenden Teile erreichen können,<br>- die Bedienelemente der Prüfeinrichtung erreichen können.<br>Die Gitter oder Vollwände sind mind. 1 m hoch; an den Zugängen ist das Verbotsschild „Zutritt für Unbefugte verboten“ angebracht | | | | |
| Abgrenzungen aus leitfähigen Werkstoffen sind in die Maßnahme zum Schutz bei indirektem Berühren einbezogen. | | | | |
| Die Prüfstromkreise sind eindeutig den Befehlsgeräten zugeordnet. | | | | |
| Der Schaltzustand auf dem Schalttableau ist an speziellen Einrichtungen, z. B. Meldeleuchten, erkennbar. | | | | |
| Gegen unbeabsichtigtes und unbefugtes Einschalten der Prüfstromkreise sind Sicherheitseinrichtungen installiert. | | | | |
| Vor gefährlicher elektrischer Spannung wird mit deutlich sichtbarer Kennzeichnung gewarnt. | | | | |
| Rote Signalleuchten in ausreichender Zahl zeigen den Betriebszustand über die Grenzen des Prüfbereiches hinaus deutlich an. | | | | |
| Zum gefahrlosen Entladen bei Restspannungen sind geeignete Einrichtungen oder Vorrichtungen vorhanden. | | | | |
| NOT-AUS-Einrichtungen entsprechen EN 418 und sind mit einer ausreichenden Zahl von Betätigungsgeräten verbunden. Mindestens ein Betätigungsgerät ist außerhalb des Gefahrenbereichs. | | | | |
| Bei Wiederkehr der Netzspannung nach einem Spannungsausfall ist selbsttätiges Wiedereinschalten der Prüfstromkreise verhindert. | | | | |
| Der Prüfende hat eine ausreichend freie Bewegungsfläche (mind. 1.5 $m^2$ und nicht schmaler als 1 m). | | | | |
| Messleitungen und Adapter sind berührungssicher (Sicherheits-Einbaubuchsen, Sicherheits-Buchsensteckvorrichtungen und Sicherheitssteckverbinder) | | | | |
| Abgrenzungen sind so beschaffen, dass von außen jederzeit eine Sicht- und Hörverbindung zum Prüfenden besteht. | | | | |
| Die Sicherheitseinrichtungen werden nachweislich jährlich geprüft. | | | | |
| Es ist eine Betriebsanweisung für das sichere Betreiben der elektrischen Prüfanlage erstellt. | | | | |
| Die mit Sicherheitsprüfspitzen prüfenden Personen sind über die besonderen Risiken und Schutzmaßnahmen unterwiesen. | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

### Quellen

BGV A3 „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel;
BGI 891 „Errichten und Betreiben von elektrischen Prüfanlagen“

**Falls B (= Beratungsbedarf)** Kontakt aufnehmen mit:
externer Sicherheitsfachkraft / Betriebsarzt/-ärztin / AP / BG

..... bis ..... erledigt am …..... durch .....

**Verantwortliche/r** (☐ Unternehmer/in ☐ Beauftragte/r / Vorgesetzte/r .....)
hat alle Maßnahmen auf Wirksamkeit geprüft.

Datum ..... Unterschrift des/r Verantwortlichen …….....

# Handwerkzeuge

## Gefährdung/Belastung

**Verletzungen an Fingern, Händen und anderen Körperteilen**

| Maßnahmen | B | veranlasst | durchgeführt | Ja, wirksam |
|---|---|---|---|---|
| Es ist eine Betriebsanweisung erstellt; die Beschäftigten sind an Hand der Betriebsanweisung unterwiesen und angewiesen:<br>- Nur geeignete Werkzeuge nach Art der Arbeiten bestimmungsgemäß benutzen<br>- Spitze und scharfe Werkzeuge nicht lose im Arbeitsanzug tragen<br>- Werkzeuge in den bereitgestellten Behältnissen geordnet und sicher aufbewahren und transportieren<br>- Werkzeuge vor der Benutzung auf augenscheinliche Mängel prüfen<br>- Geeignete PSA benutzen (Schutzhandschuhe, -brillen) | ...<br>...<br>...<br>...<br>... | .....<br>.....<br>.....<br>.....<br>..... | .....<br>.....<br>.....<br>.....<br>..... | .....<br>.....<br>.....<br>.....<br>..... |
| Handwerkzeuge werden nach ergonomischen Gesichtspunkten (z.B. Gewicht, Griff) ausgewählt und beschafft, möglichst mit GS-Prüfzeichen. | | | | |
| Handwerkzeuge werden regelmäßig kontrolliert und gepflegt; beschädigte Handwerkzeuge werden dem Gebrauch entzogen und fachgerecht repariert oder entsorgt. | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

**Quellen**

BGI 533 „Sicherheit beim Arbeiten mit Handwerkzeugen“

**Falls B (= Beratungsbedarf)** Kontakt aufnehmen mit:
externer Sicherheitsfachkraft / Betriebsarzt/-ärztin / AP / BG

..... bis ..... erledigt am …..... durch .....

**Verantwortliche/r** (☐ Unternehmer/in ☐ Beauftragte/r / Vorgesetzte/r .....)
hat alle Maßnahmen auf Wirksamkeit geprüft.

Datum ..... Unterschrift des/r Verantwortlichen …….....

# Kabel abisolieren

## Gefährdung/Belastung

**Schnittverletzungen**

| Maßnahmen | B | veranlasst | durchgeführt | Ja, wirksam |
|---|---|---|---|---|
| Die Beschäftigten haben geeignete Werkzeuge zum Abisolieren (z.B. Messer mit verdeckter Schneide, Kabelmessergriffe mit umlaufender Wulst gegen das Abgleiten in Richtung Klinge). | | | | |
| Die Beschäftigten sind angewiesen, Messer mit offen liegender Klinge nicht im Arbeitsanzug oder in der Werkzeugtasche aufzubewahren. | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

**Quellen**

BGI 533 „Sicherheit beim Arbeiten mit Handwerkzeugen“

**Falls B (= Beratungsbedarf)** Kontakt aufnehmen mit:
externer Sicherheitsfachkraft / Betriebsarzt/-ärztin / AP / BG

..... bis ..... erledigt am …..... durch .....

**Verantwortliche/r** (☐ Unternehmer/in ☐ Beauftragte/r / Vorgesetzte/r .....)
hat alle Maßnahmen auf Wirksamkeit geprüft.

Datum ..... Unterschrift des/r Verantwortlichen …….....

# Handbohrmaschine, Bohrhammer

## Gefährdung/Belastung

**Verletzungen durch Herumschlagen der Maschine, wenn Bohrer z.B. auf Metall trifft und sich verhakt; Erfassen von Kleidung und verbotswidrig getragenen Handschuhen; Anbohren von Leitungen; Staub**

| Maßnahmen | B | veranlasst | durchgeführt | Ja, wirksam |
|---|---|---|---|---|
| Es werden möglichst nur Bohrhämmer / -maschinen mit Rutsch-kupplung eingesetzt. | | | | |
| Beschäftigte sind in der sicheren Handhabung mittels Betriebsanweisung unterwiesen. | | | | |
| Beschäftige haben PSA zur Verfügung (Schutzbrille, Gehörschutz) und sind angewiesen, die PSA zu benutzen. | | | | |
| Beschäftigten liegen Pläne über Verlauf von Leitungen zur Einsicht vor, sie haben ggf. Leitungssuchgeräte zur Verfügung. | | | | |
| Die Einwirkung von Vibrationen auf die Beschäftigten sind begrenzt (z. B. durch festgelegte tägliche Einsatzzeiten). | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

**Quellen**

BGR 192 „Benutzung von Augen- und Gesichtsschutz“
BGR 194 „Einsatz von Gehörschützern“;
BGR 500 „Betreiben von Arbeitsmitteln“

**Falls B (= Beratungsbedarf)** Kontakt aufnehmen mit:
externer Sicherheitsfachkraft / Betriebsarzt/-ärztin / AP / BG

..... bis ..... erledigt am …..... durch .....

**Verantwortliche/r** (☐ Unternehmer/in ☐ Beauftragte/r / Vorgesetzte/r .....)
hat alle Maßnahmen auf Wirksamkeit geprüft.

Datum ..... Unterschrift des/r Verantwortlichen …….....

# Trennschleifmaschine

## Gefährdung/Belastung

**Augenverletzungen, Handverletzungen; Gesundheitsgefährdung durch Stäube und Lärm; Brand- und Explosionsgefahr durch Funkenflug; Schleifscheibenbruch**

| Maßnahmen | B | veranlasst | durchgeführt | Ja, wirksam |
|---|---|---|---|---|
| Den Beschäftigten ist PSA (Schutzbrille, Gehörschutz) zur Verfügung gestellt und sie sind angewiesen, die PSA zu benutzen. | | | | |
| Die Beschäftigten sind in der sicheren Handhabung anhand der Betriebsanweisung unterwiesen: | | | | |
| - Schleifscheiben nach Arbeitsaufgabe auswählen (Schruppen oder Trennen) | ... | ..... | ..... | ..... |
| - Aufspannen der Scheiben nur mit Originalspannflanschen | ... | ..... | ..... | ..... |
| - Maximale Umfangsgeschwindigkeit beachten | ... | ..... | ..... | ..... |
| - Werkstück möglichst fixieren | ... | ..... | ..... | ..... |
| - Richtigen Ansetzwinkel beachten | ... | ..... | ..... | ..... |
| - Nur Schleifmaschinen mit Schutzhaube verwenden | ... | ..... | ..... | ..... |
| - Funkenflug zu brennbaren oder explosionsfähigen Stoffen verhindern, evtl. von anderen Arbeitsplätzen räumlich trennen, bei Bedarf weitere Brandschutzmaßnahmen treffen | ... | ..... | ..... | ..... |
| - Maschine sicher ablegen, Nachlauf berücksichtigen | ... | ..... | ..... | ..... |
| | | | | |
| | | | | |

**Quellen**

BGV B3 „Lärm“
BGR 192 „Benutzung von Augen- und Gesichtsschutz“
BGR 194 „Einsatz von Gehörschützern“
BGI 543 „Schleifer“

**Falls B (= Beratungsbedarf)** Kontakt aufnehmen mit:
externer Sicherheitsfachkraft / Betriebsarzt/-ärztin / AP / BG

..... bis ..... erledigt am ..... durch .....

**Verantwortliche/r** (☐ Unternehmer/in ☐ Beauftragte/r / Vorgesetzte/r .....)
hat alle Maßnahmen auf Wirksamkeit geprüft.

Datum ..... Unterschrift des/r Verantwortlichen .....

# Schleifbock

## Gefährdung/Belastung

**Augenverletzungen, Handverletzungen; Gesundheitsgefährdung durch Stäube und Lärm**

| Maßnahmen | B | veranlasst | durchgeführt | Ja, wirksam |
|---|---|---|---|---|
| Betriebsanweisung ist erstellt; die Beschäftigten sind unterwiesen. | | | | |
| Beschäftigte haben Schutzbrille und ggf. Gehörschutz zur Verfügung und sind angewiesen, diese PSA zu benutzen. | | | | |
| Bei häufigem, umfangreichem Trockenschliff – insbesondere bei Hartmetallstäuben – werden geprüfte Absauganlagen, Industriestaubsauger, Entstauber oder Absaugtische eingesetzt. | | | | |
| Schleifscheibenauswahl erfolgt nach §7 Betriebssicherheits-verordnung i.V.m. BGR 500 Kap. 2.25 Nr. 3.1.1. | | | | |
| Schleifkörper sind entsprechend der Herstellerangaben sachgerecht gelagert. | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

**Quellen**

Betriebssicherheitsverordnung
Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung
BGR 192 „Benutzung von Augen- und Gesichtsschutz“
BGR 194 „Einsatz von Gehörschützern“
BGR 500 „Betreiben von Arbeitsmitteln“
BGI 543 „Schleifer“

**Falls B (= Beratungsbedarf)** Kontakt aufnehmen mit:
externer Sicherheitsfachkraft / Betriebsarzt/-ärztin / AP / BG

..... bis ..... erledigt am …..... durch .....

**Verantwortliche/r** (☐ Unternehmer/in ☐ Beauftragte/r / Vorgesetzte/r .....)
hat alle Maßnahmen auf Wirksamkeit geprüft.

Datum ..... Unterschrift des/r Verantwortlichen …….....

# Tischbohrmaschine, Ständerbohrmaschine

## Gefährdung/Belastung

**Verletzungen durch herumschlagendes Werkstück; Erfassen von Körperteilen, Handschuhen oder Kleidungsstücken**

| Maßnahmen | B | veranlasst | durchgeführt | Ja, wirksam |
|---|---|---|---|---|
| Maschinen sind entsprechend Geräte- und Produktsicherheitsgesetzes (GPSG) ausgewählt. | | | | |
| Die Bohrmaschine ist an der Werkbank verschraubt. | | | | |
| Es sind leicht erreichbare Notausschalter, z.B. Fußtaster, installiert. | | | | |
| Betriebsanweisung ist erstellt; die Beschäftigten sind unterwiesen. | | | | |
| Bei Umgang mit Kühlschmierstoffen ist eine entsprechende Betriebsanweisung erstellt und die Beschäftigten sind darin unterwiesen. | | | | |
| Die Beschäftigten tragen Schutzbrille, eng anliegende Kleidung und ggf. Haarnetz oder Mütze. | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

**Quellen**

Meisterbroschüre MB 21 „Bohren, Drehen, Fräsen und verwandte Arbeitsverfahren“

**Falls B (= Beratungsbedarf)** Kontakt aufnehmen mit:
externer Sicherheitsfachkraft / Betriebsarzt/-ärztin / AP / BG

..... bis ..... erledigt am …..... durch .....

**Verantwortliche/r** (☐ Unternehmer/in ☐ Beauftragte/r / Vorgesetzte/r .....)
hat alle Maßnahmen auf Wirksamkeit geprüft.

Datum ..... Unterschrift des/r Verantwortlichen …….....

# Handschere: Zurechtschneiden von Isoliermaterial

## Gefährdung/Belastung

**Handverletzungen**

| Maßnahmen | B | veranlasst | durchgeführt | Ja, wirksam |
|---|---|---|---|---|
| Im Betrieb werden nur Handscheren und Handhebelscheren mit Abweisschutz/Abdeckung verwendet. | | | | |
| Eine Betriebsanweisung ist erstellt und die Mitarbeiter sind entsprechend unterwiesen. | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

### Quellen

GPSGV „Neunte Verordnung zum Geräte- und Produktsicherheitsgesetz“

**Falls B (= Beratungsbedarf)** Kontakt aufnehmen mit:
externer Sicherheitsfachkraft / Betriebsarzt/-ärztin / AP / BG

..... bis ..... erledigt am ..... durch .....

**Verantwortliche/r** (☐ Unternehmer/in ☐ Beauftragte/r / Vorgesetzte/r .....)
hat alle Maßnahmen auf Wirksamkeit geprüft.

Datum ..... Unterschrift des/r Verantwortlichen …….....

# Abreißvorrichtung

## Gefährdung/Belastung

**Augenverletzungen durch wegfliegende Teile, Handverletzungen durch Grat, Drahtstücke und rotierende Fräs- oder Trennscheibe**

| Maßnahmen | B | veranlasst | durchgeführt | Ja, wirksam |
|---|---|---|---|---|
| Die Mitarbeiter sind unterwiesen und angewiesen (Betriebsanweisung), Fräs- und Trennscheiben nur mit montierten Schutzhauben zu benutzen. | | | | |
| Bei jedem Motor wird geprüft, ob er durch andere Verfahren (z. B. Ausbrennofen) entisoliert werden kann. | | | | |
| Den Mitarbeiter steht Persönliche Schutzausrüstung wie Schutzbrille, Schutzhandschuhe und Gehörschutz zur Verfügung; sie sind angewiesen, die PSA zu benutzen. Die Benutzung wird regelmäßig kontrolliert. | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

### Quellen

Betriebssicherheitsverordnung – Anhang 1 „Mindestvorschriften für Arbeitsmittel gemäß § 7 Absatz 1 Ziffer 2“
BGR 191 „Benutzung von Fuß- und Beinschutz“
BGR 192 „Benutzung von Augen- und Gesichtsschutz“
BGR 195 „Einsatz von Schutzhandschuhen“

**Falls B (= Beratungsbedarf)** Kontakt aufnehmen mit:
externer Sicherheitsfachkraft / Betriebsarzt/-ärztin / AP / BG

..... bis ..... erledigt am ..... durch .....

**Verantwortliche/r** (☐ Unternehmer/in ☐ Beauftragte/r / Vorgesetzte/r .....)
hat alle Maßnahmen auf Wirksamkeit geprüft.

Datum ..... Unterschrift des/r Verantwortlichen …….....

# Induktive Erwärmung

## Gefährdung/Belastung

**Elektrische Gefährdung, Verbrennung**

| Maßnahmen | B | veranlasst | durchgeführt | Ja, wirksam |
|---|---|---|---|---|
| Eine Schutzhaube ist angebracht. | | | | |
| Trägern von Herzschrittmachern ist der Aufenthalt in unmittelbarer Nähe verboten; der Bereich mit dem Schild „P11“ gekennzeichnet. | | | | |
| Die Mitarbeiter haben geeignete Schutzhandschuhe; sie sind unterwiesen und angewiesen, Persönliche Schutzausrüstung zu tragen. | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

### Quellen

BGV A1 „Grundsätze der Prävention“
BGV B11 „Elektromagnetische Felder“
BGR B11 „Elektromagnetische Felder“

**Falls B (= Beratungsbedarf)** Kontakt aufnehmen mit:
externer Sicherheitsfachkraft / Betriebsarzt/-ärztin / AP / BG

..... bis ..... erledigt am …..... durch .....

**Verantwortliche/r** (☐ Unternehmer/in ☐ Beauftragte/r / Vorgesetzte/r .....)
hat alle Maßnahmen auf Wirksamkeit geprüft.

Datum ..... Unterschrift des/r Verantwortlichen …….....

# Wickelmaschine

## Gefährdung/Belastung

**Gefährdung durch Wickelarme, drehende Maschinenteile und umherschlagenden Draht, Gefahr der Schlingenbildung, Augenschäden und Erfassen von Körperteilen und Kleidung**

| Maßnahmen | B | veranlasst | durchgeführt | Ja, wirksam |
|---|---|---|---|---|
| Quetsch-, Scher- und Einzugstellen sind durch Schutzhauben gesichert. | | | | |
| zu öffnende Schutzabdeckungen sind durch Positionsschalter mit Personenschutzfunktion gesichert. | | | | |
| Bei geöffneter Schutzabdeckung kann die Wickelmaschine nur im Tippbetrieb und verminderter Geschwindigkeit betrieben werden. | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

### Quellen

Betriebssicherheitsverordnung, Anhang 1 „Mindestvorschriften für Arbeitsmittel gemäß § 7 Absatz 1 Ziffer 2
BGR 500 „Betreiben von Arbeitsmitteln“, Kapitel 2.1: Betreiben von Anlagen zur Drahtbe- und -verarbeitung“

**Falls B (= Beratungsbedarf)** Kontakt aufnehmen mit:
externer Sicherheitsfachkraft / Betriebsarzt/-ärztin / AP / BG

..... bis ..... erledigt am ..... durch .....

**Verantwortliche/r** (☐ Unternehmer/in ☐ Beauftragte/r / Vorgesetzte/r .....)
hat alle Maßnahmen auf Wirksamkeit geprüft.

Datum ..... Unterschrift des/r Verantwortlichen …….....

# Stator, Rotor

## Gefährdung/Belastung

**Verletzungsgefahr der Hände an Blechpaketen und scharfen Kanten**

| Maßnahmen | B | veranlasst | durchgeführt | Ja, wirksam |
|---|---|---|---|---|
| Zur Vermeidung von Zwangshaltungen wird an höhenverstellbaren Tischen oder Podesten gearbeitet. | | | | |
| Die Mitarbeiter sind angewiesen, Stator und Rotor in der Arbeitsstellung zu fixieren. | | | | |
| Den Mitarbeiter steht geeignete Persönliche Schutzausrüstung (Schutzhandschuhe) zur Verfügung; sie sind angewiesen, Arbeitskleidung zu tragen und die PSA zu benutzen. | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

**Quellen**

BGV A1 „Grundsätze der Prävention“

**Falls B (= Beratungsbedarf)** Kontakt aufnehmen mit:
externer Sicherheitsfachkraft / Betriebsarzt/-ärztin / AP / BG

..... bis ..... erledigt am …..... durch .....

**Verantwortliche/r** (☐ Unternehmer/in ☐ Beauftragte/r / Vorgesetzte/r .....)
hat alle Maßnahmen auf Wirksamkeit geprüft.

Datum ..... Unterschrift des/r Verantwortlichen …….....

# Auswuchtmaschine

## Gefährdung/Belastung

**Verletzung durch Fangstellen am Antrieb; Unwucht kann dazu führen, dass Teile wegfliegen**

| Maßnahmen | B | veranlasst | durchgeführt | Ja, wirksam |
|---|---|---|---|---|
| Es ist eine Betriebsanweisung für die Wuchtmaschinen erstellt. | | | | |
| Die Mitarbeiter sind anhand der Betriebsanweisung unterwiesen. | | | | |
| Das Bedientableau der Wuchtmaschine ist geschützt angeordnet. | | | | |
| Die Verriegelungen an den beweglichen Abdeckungen der Auswuchtmaschine sind wirksam und werden nicht umgangen. | | | | |
| | | | | |

### Quellen

Betriebssicherheitsverordnung
BGV A1 „Grundsätze der Prävention“
BGR 500 „Betreiben von Arbeitsmitteln“
GPSGV – Neunte Verordnung zum Geräte- und Produktsicherheitsgesetz

**Falls B (= Beratungsbedarf)** Kontakt aufnehmen mit:
externer Sicherheitsfachkraft / Betriebsarzt/-ärztin / AP / BG

..... bis ..... erledigt am ..... durch .....

**Verantwortliche/r** (☐ Unternehmer/in ☐ Beauftragte/r / Vorgesetzte/r .....)
hat alle Maßnahmen auf Wirksamkeit geprüft.

Datum ..... Unterschrift des/r Verantwortlichen …….....

# Probelauf von Motoren

## Gefährdung/Belastung

**Verletzungen durch wegfliegende Passfedern und Keile von der Motorwelle; erfasst werden von drehenden Wellen**

| Maßnahmen | B | veranlasst | durchgeführt | Ja, wirksam |
|---|---|---|---|---|
| Fangstellen an Wellenenden werden mit Klebeband oder Hülsen abgedeckt. | | | | |
| Passfedern oder Keil werden aus der Motorwellennut entfernt. | | | | |
| Die Mitarbeiter sind angewiesen, bei Kontrolltätigkeiten am laufenden Motor enganliegende Kleidung zu tragen. | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

### Quellen

Betriebssicherheitsverordnung, Anhang 1 „Mindestvorschriften für Arbeitsmittel gemäß § 7 Absatz 1 Ziffer 2“

**Falls B (= Beratungsbedarf)** Kontakt aufnehmen mit:
externer Sicherheitsfachkraft / Betriebsarzt/-ärztin / AP / BG

..... bis ..... erledigt am ..... durch .....

**Verantwortliche/r** (☐ Unternehmer/in ☐ Beauftragte/r / Vorgesetzte/r .....)
hat alle Maßnahmen auf Wirksamkeit geprüft.

Datum ..... Unterschrift des/r Verantwortlichen ……

# Handlötarbeitsplatz

## Gefährdung/Belastung

**Brand, Kontakt mit heißen Medien; Rauche, Gase und Dämpfe durch Zersetzungsprodukte des Flussmittels; Stäube von bleihaltiger Krätze; einseitige dynamische Arbeit, Haltearbeit**

| Maßnahmen | B | veranlasst | durchgeführt | Ja, wirksam |
|---|---|---|---|---|
| Zum Schutz der Mitarbeiter werden die Lötrauche abgesaugt. Absaugung je nach Expositionsdauer z. B. Lötkolben mit integrierter Absaugung, Zentralabsaugung mit Erfassungseinrichtungen, Tischabsaugung mit Filtereinsatz. | | | | |
| Vorhandene Filtereinrichtungen werden regelmäßig gewartet. | | | | |
| Zur Entsorgung von Lotrückständen (Lötkrätze) stehen nicht brennbare, verschließbare Behälter bereit. | | | | |
| Die Arbeitsplätze werden regelmäßig gereinigt. | | | | |
| Hygienemaßnahmen am Arbeitsplatz sind durchgesetzt, d. h. Essen, Trinken und Rauchen sind verboten. | | | | |
| Für Lötkolben sind Ablageeinrichtungen vorhanden. | | | | |
| Bei den Arbeitsplätzen ist auf ausreichende Verstellmöglichkeiten geachtet. | | | | |
| Einseitige, gleichförmige Dauerarbeitsplätze sind vermieden; variables Arbeiten ist möglich, z. B. wechselnd im Sitzen und im Stehen. | | | | |
| Eine Betriebsanweisung ist erstellt. | | | | |
| Die Mitarbeiter sind anhand der Betriebsanweisung unterwiesen. | | | | |
| Der Mutterschutz wird beachtet, d. h. kein Umgang mit Blei. | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

### Quellen

Gefahrstoffverordnung § 17
Verordnung zum Schutze der Mütter am Arbeitsplatz, § 4
BGR 121 „Arbeitsplatzlüftung, lufttechnische Maßnahmen“
TRGS 402 „Ermittlung und Beurteilung der Konzentrationen gefährlicher Stoffe in der Luft in Arbeitsbereichen“
TRGS 555 „Betriebsanweisung und Unterweisung nach § 20 GefStoffV“

**Falls B (= Beratungsbedarf)** Kontakt aufnehmen mit:
externer Sicherheitsfachkraft / Betriebsarzt/-ärztin / AP / BG

..... bis ..... erledigt am …..... durch .....

**Verantwortliche/r** (☐ Unternehmer/in ☐ Beauftragte/r / Vorgesetzte/r .....)
hat alle Maßnahmen auf Wirksamkeit geprüft.

Datum ..... Unterschrift des/r Verantwortlichen …….....

# Flüssiggas

## Gefährdung/Belastung

**Brand- und Explosionsgefahren; Erstickungsgefahr**

| Maßnahmen | B | veranlasst | durchgeführt | Ja, wirksam |
|---|---|---|---|---|
| Betriebsanweisung für Tätigkeiten mit Flüssiggas ist erstellt. | | | | |
| Die Mitarbeiter sind im Umgang mit Flüssiggas unterwiesen und haben folgende Anweisungen:<br>- Nur die für Flüssiggas zugelassenen Schläuche verwenden<br>- Schläuche häufig kontrollieren und poröse Schläuche sofort austauschen<br>- Schläuche mit Schlauchklemmen gegen Abgleiten von den Armaturen sichern<br>- Gasflaschen (> 1 Liter) auf Baustellen nur mit Sicherheits-einrichtungen gegen Schlauchbeschädigung verwenden: (bei Arbeiten über Erdgleiche einschließlich frei durchlüfteten Muffenlöchern: Schlauchbruchsicherung; bei Arbeiten unter Erdgleiche: Leckgassicherung oder Druckregler mit integrierter Dichtheitsprüfung und einer Schlauchbruchsicherung)<br>- Auf Baustellen – außer an Freileitungen – keine Einwegkartuschen verwenden - das ist verboten<br>- Flüssiggas niemals in Kellerräumen, Treppenhäusern oder anderen Orten unter Erdgleiche lagern - das ist verboten<br>- Zum Transport in Fahrzeugen sowohl bei gefüllten als auch leeren Flaschen die Verbrauchseinrichtungen entfernen, Ventile schließen, Verschlussmuttern sichern und Schutzkappen aufbringen; Flaschen sicher im Fahrzeug befestigen; Flaschen erst kurz vor Fahrtantritt laden und bei Fahrtende sofort ausladen, da bei abgestellten Fahrzeugen keine ausreichende Durchlüftung gegeben ist<br>- Beim Transport in Fahrzeugen ohne Zwangsentlüftung (2 x 100 cm²) während der Fahrt für ausreichende Durchlüftung des Ladebereichs sorgen (Lüfter auf hoher Stufe)<br>- nicht rauchen, nicht mit offenen Zündquellen hantieren<br>- Druckminderer werden wegen Alterung des Materials ca. alle acht Jahre erneuert | | | | |
| | | | | |

### Quellen

Betriebssicherheitsverordnung
BGV A1 „Grundsätze der Prävention“
BGV D 34 „Verwendung von Flüssiggas“
BGI 590 „Sichere Beförderung von Flüssiggasflaschen mit Fahrzeugen“

**Falls B (= Beratungsbedarf)** Kontakt aufnehmen mit:
externer Sicherheitsfachkraft / Betriebsarzt/-ärztin / AP / BG

..... bis ..... erledigt am ..... durch .....

**Verantwortliche/r** (☐ Unternehmer/in ☐ Beauftragte/r / Vorgesetzte/r .....)
hat alle Maßnahmen auf Wirksamkeit geprüft.

Datum ..... Unterschrift des/r Verantwortlichen …….....

# Ausbrennöfen, Entisolieröfen

## Gefährdung/Belastung

**Verletzungen durch Verpuffungen oder Explosionen; heiße Teile; Zersetzungsprodukte von Isolierstoffen;**

| Maßnahmen | B | veranlasst | durchgeführt | Ja, wirksam |
|---|---|---|---|---|
| Öfen sind – soweit möglich - in einem separaten Raum aufgestellt. | | | | |
| Die Ausbrennöfen haben Berstscheiben bzw. Berstklappen. | | | | |
| Die Ausbrennöfen sind mit Wasserausfallsicherung und Gasausfallsicherung ausgerüstet. | | | | |
| Die Mitarbeiter sind anhand der Betriebsanleitung des Herstellers unterwiesen und angewiesen, diese zu beachten. | | | | |
| Geeignete Handschuhe stehen zur Verfügung und werden benutzt. | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

**Quellen**

Gefahrstoffverordnung
BGV A1 „Grundsätze der Prävention“
BGR 195 „Einsatz von Schutzhandschuhen“

**Falls B (= Beratungsbedarf)** Kontakt aufnehmen mit:
externer Sicherheitsfachkraft / Betriebsarzt/-ärztin / AP / BG

..... bis ..... erledigt am …..... durch .....

**Verantwortliche/r** (☐ Unternehmer/in ☐ Beauftragte/r / Vorgesetzte/r .....)
hat alle Maßnahmen auf Wirksamkeit geprüft.

Datum ..... Unterschrift des/r Verantwortlichen ……

# Entisolieren von Motoren: thermisches Handverfahren

## Gefährdung/Belastung

**Atemwegserkrankungen, Hauterkrankungen**

| Maßnahmen | B | veranlasst | durchgeführt | Ja, wirksam |
|---|---|---|---|---|
| Bei jedem Motor wird geprüft, ob er durch andere Verfahren (z. B. Ausbrennofen) entisoliert werden kann. | | | | |
| Die Mitarbeiter haben Hilfsmittel wie Ausziehvorrichtungen und Zangen zur Verfügung und sind angewiesen, diese zu benutzen. | | | | |
| Einrichtungen zum Festspannen der Motorgehäuse stehen zur Verfügung und werden benutzt. | | | | |
| Für gute Belüftung am Arbeitsplatz ist gesorgt. | | | | |
| Geeignete Schutzhandschuhe stehen zur Verfügung und werden benutzt. | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

### Quellen

BGR 500 „Betreiben von Arbeitsmitteln“, Kapitel 2.26: Schweißen, Schneiden und verwandte Verfahren“

**Falls B (= Beratungsbedarf)** Kontakt aufnehmen mit:
externer Sicherheitsfachkraft / Betriebsarzt/-ärztin / AP / BG

..... bis ..... erledigt am …..... durch .....

**Verantwortliche/r** (☐ Unternehmer/in ☐ Beauftragte/r / Vorgesetzte/r .....)
hat alle Maßnahmen auf Wirksamkeit geprüft.

Datum ..... Unterschrift des/r Verantwortlichen …….....

# Regale

## Gefährdung/Belastung

**Verletzungsgefahr durch umstürzende oder einknickende Regale (mangelnde Standsicherheit und Tragfähigkeit)**

| Maßnahmen | B | veranlasst | durchgeführt | Ja, wirksam |
|---|---|---|---|---|
| Regale sind standfest und gegen Umstürzen gesichert (z.B. befestigt). | | | | |
| Kleinteile sind nicht lose sondern in Behältnissen im Regal gelagert. | | | | |
| Zwischen Lagergut und Leuchten wird ein Sicherheitsabstand eingehalten (Brandgefahr). | | | | |
| Den Beschäftigten stehen geeignete Aufstiege (Leitern / Tritte) zur Verfügung; die Beschäftigten sind angewiesen, diese zu benutzen. | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

**Quellen**

BGV D 36 „Leitern und Tritte“
BGR 234 „Lagereinrichtungen und –geräte“

**Falls B (= Beratungsbedarf)** Kontakt aufnehmen mit:
externer Sicherheitsfachkraft / Betriebsarzt/-ärztin / AP / BG

..... bis ..... erledigt am …..... durch .....

**Verantwortliche/r** (☐ Unternehmer/in ☐ Beauftragte/r / Vorgesetzte/r .....)
hat alle Maßnahmen auf Wirksamkeit geprüft.

Datum ..... Unterschrift des/r Verantwortlichen …….....

# Verkaufsraum: Leitern / Tritte

## Gefährdung/Belastung

**Absturz bei Verwendung ungeeigneter Aufstiegshilfen**

| Maßnahmen | B | veranlasst | durchgeführt | Ja, wirksam |
|---|---|---|---|---|
| Den Beschäftigten stehen geeignete Aufstiege (Leitern / Tritte) zur Verfügung; die Beschäftigen sind angewiesen, diese zu benutzen. | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

**Quellen**

BGV D 36 „Leitern und Tritte“

**Falls B (= Beratungsbedarf)** Kontakt aufnehmen mit:
externer Sicherheitsfachkraft / Betriebsarzt/-ärztin / AP / BG

..... bis ..... erledigt am …..... durch .....

**Verantwortliche/r** (☐ Unternehmer/in ☐ Beauftragte/r / Vorgesetzte/r .....)
hat alle Maßnahmen auf Wirksamkeit geprüft.

Datum ..... Unterschrift des/r Verantwortlichen …….....

# Verkaufsraum: Reparaturannahme elektrischer Geräte

## Gefährdung/Belastung

**Gefährliche Körperströme, wenn offene Geräte von elektrotechnischen Laien unter Spannung gesetzt werden**

| Maßnahmen | B | veranlasst | durchgeführt | Ja, wirksam |
|---|---|---|---|---|
| Elektrotechnischen Laien (z.B. Verkaufs- und Büropersonal) ist es streng verboten, Geräte zur Fehlerdiagnose unter Spannung zu setzen. | | | | |
| Zur Überprüfung der Funktionstüchtigkeit von Geräten durch Elektrofachkräfte sind Schutzmaßnahmen festgelegt, z.B. isolierter Standort und FI-Schutz mit Auslösestrom von max. 30 mA | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

**Quellen**

BGV A3 „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“

**Falls B (= Beratungsbedarf)** Kontakt aufnehmen mit:
externer Sicherheitsfachkraft / Betriebsarzt/-ärztin / AP / BG

..... bis ..... erledigt am ..... durch .....

**Verantwortliche/r** (☐ Unternehmer/in ☐ Beauftragte/r / Vorgesetzte/r .....)
hat alle Maßnahmen auf Wirksamkeit geprüft.

Datum ..... Unterschrift des/r Verantwortlichen …….....

# Montage allgemein

## Gefährdung/Belastung

**Gefahren durch organisatorische und technische Mängel**

| Maßnahmen | B | veranlasst | durchgeführt | Ja, wirksam |
|---|---|---|---|---|
| Schon in der Planungsphase werden beim Auftraggeber Informationen über besondere Gefahren des Betriebes eingeholt. | | | | |
| Die Arbeitsplätze und Verkehrswege auf der Montagestelle gestatten ein sicheres Arbeiten. | | | | |
| Absturzsicherungen an allgemeinen Arbeitsplätzen und Verkehrs-wegen sind vorhanden. | | | | |
| Die Arbeitsplätze sind über sichere Zugänge erreichbar. | | | | |
| Verkehrsgefahren ist entgegengewirkt. | | | | |
| Arbeitsplätze und Verkehrswege sind ausreichend beleuchtet. | | | | |
| Maßnahmen gegen Witterungseinflüsse sind getroffen. | | | | |
| Die Beschäftigten sind über das richtige Verhalten bei Unfällen unterwiesen. | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

**Quellen**

Arbeitsstättenverordnung
BGV C22 „Bauarbeiten“

**Falls B (= Beratungsbedarf)** Kontakt aufnehmen mit:
externer Sicherheitsfachkraft / Betriebsarzt/-ärztin / AP / BG

..... bis ..... erledigt am …..... durch .....

**Verantwortliche/r** (☐ Unternehmer/in ☐ Beauftragte/r / Vorgesetzte/r .....)
hat alle Maßnahmen auf Wirksamkeit geprüft.

Datum ..... Unterschrift des/r Verantwortlichen …….....

# Arbeiten in Behältern, Silos und engen Räumen

## Gefährdung/Belastung

**Gefährliche Gase und Dämpfe, Verdrängung des Luftsauerstoffes z.B. durch Lösemitteldämpfe im Bodenbereich; erhöhte elektrische Gefährdung durch leitfähige Umgebung; begrenzte Raumgröße (Zwangshaltungen)**

| Maßnahmen | B | veranlasst | durchgeführt | Ja, wirksam |
|---|---|---|---|---|
| Arbeitsschritte und Schutzmaßnahmen sind schriftlich festgelegt | | | | |
| Ausreichende Lüftung bzw. Spülung der Räume oder Behälter ist veranlasst. | | | | |
| Messungen (Sauerstoffgehalt, Dämpfe, Gase in der Luft, im Behälter oder am Badboden) sind veranlasst. | | | | |
| Geeignete PSA (Schutzanzug, -handschuhe, -stiefel, Atemschutz) steht bereit. | | | | |
| Es wird immer geprüft, ob die Sicherheit der einsteigenden Person gewährleistet ist. | | | | |
| Es wird geprüft, ob Anwesenheit einer zweiten Person (Sicherungsposten) notwendig ist. Wenn ja, wird sie eingesetzt. | | | | |
| Es ist sichergestellt, dass die Zugangsöffnungen ausreichend groß sind. | | | | |
| Schutzmaßnahmen für ein sicheres Arbeiten sind schriftlich festgelegt (Erlaubnisschein). | | | | |
| Vor Beginn der Arbeiten ist ein Aufsichtsführender benannt. | | | | |
| Der Aufsichtsführende überwacht die Einhaltung der festgelegten Schutzmaßnahmen. | | | | |
| Vor Aufnahme der Arbeiten werden die Beschäftigten unterwiesen. | | | | |
| Ausreichende Lüftungsverhältnisse während der Arbeiten sind gewährleistet. | | | | |
| Beim Einsatz elektrischer Betriebsmittel in leitfähiger Umgebung wird die BGI 594 beachtet. | | | | |

### Quellen

BGR 117-1 „Behälter, Silos und enge Räume“
BGI 594 „Einsatz von elektrischen Betriebsmitteln bei erhöhter elektrischer Gefährdung“

**Falls B (= Beratungsbedarf)** Kontakt aufnehmen mit:
externer Sicherheitsfachkraft / Betriebsarzt/-ärztin / AP / BG

..... bis ..... erledigt am …..... durch .....

**Verantwortliche/r** (☐ Unternehmer/in ☐ Beauftragte/r / Vorgesetzte/r .....)
hat alle Maßnahmen auf Wirksamkeit geprüft.

Datum ..... Unterschrift des/r Verantwortlichen ……

# Heben und Tragen von Lasten

## Gefährdung/Belastung

**Erkrankung der Muskeln / des Skeletts durch zu häufiges, zu schweres oder falsches Heben und Tragen**

| Maßnahmen | B | veranlasst | durchgeführt | Ja, wirksam |
|---|---|---|---|---|
| Die Mitarbeiter sind über die Gefährdungen durch Heben und Tragen sowie über Rücken schonendes Heben und Tragen unterwiesen. | | | | |
| Die Mitarbeiter haben für Arbeiten auf den Knien oder in der Hocke geeignete Knieschoner, Unterlagen und Sitzhilfen zur Verfügung. | | | | |
| Die Grenzen zumutbarer Lasten nach BGI 523 werden eingehalten. | | | | |
| Die geeigneten Transport-, Hebe- und Tragehilfen stehen zur Verfügung. | | | | |
| Zum Transport schwerer Lasten werden zusätzliche Personen herangezogen. | | | | |
| Der Transport von Hand ist möglichst eingeschränkt. | | | | |
| Den Mitarbeitern wird arbeitsmedizinische Beratung und Rückenschule angeboten. | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

**Quellen**

BGV A1 „Grundsätze der Prävention“
Lastenhandhabungsverordnung
BGI 523 „Mensch und Arbeitsplatz“
BGI 582 „Sicherheit und Gesundheitsschutz bei Transport- und Lagerarbeiten“

**Falls B (= Beratungsbedarf)** Kontakt aufnehmen mit:
externer Sicherheitsfachkraft / Betriebsarzt/-ärztin / AP / BG

..... bis ..... erledigt am …..... durch .....

**Verantwortliche/r** (☐ Unternehmer/in ☐ Beauftragte/r / Vorgesetzte/r .....)
hat alle Maßnahmen auf Wirksamkeit geprüft.

Datum ..... Unterschrift des/r Verantwortlichen …….....

# Zwangshaltungen: Knien, Hocken, Beugen

## Gefährdung/Belastung

**Erkrankungen des Muskel- und Skelettsystems durch Zwangshaltungen wie häufiges Arbeiten in gebeugter Haltung, auf den Knien und in der Hocke**

| Maßnahmen | B | veranlasst | durchgeführt | Ja, wirksam |
|---|---|---|---|---|
| Die Mitarbeiter sind über die Gefährdungen ihrer Gesundheit durch Zwangshaltungen und über präventive Verhaltensweisen unterwiesen. | | | | |
| Die Mitarbeiter haben für Arbeiten auf den Knien oder in Hocke Knieschoner, Unterlagen und Sitzhilfen zur Verfügung. | | | | |
| Den Mitarbeitern wird arbeitsmedizinische Beratung und Rückenschule angeboten. | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

**Quellen**

BGV A1 „Grundsätze der Prävention“
BGI 523 „Mensch und Arbeitsplatz“

**Falls B (= Beratungsbedarf)** Kontakt aufnehmen mit:
externer Sicherheitsfachkraft / Betriebsarzt/-ärztin / AP / BG

..... bis ..... erledigt am ..... durch .....

**Verantwortliche/r** (☐ Unternehmer/in ☐ Beauftragte/r / Vorgesetzte/r .....)
hat alle Maßnahmen auf Wirksamkeit geprüft.

Datum ..... Unterschrift des/r Verantwortlichen …….....

# Flurförderzeuge allgemein

## Gefährdung/Belastung

**Verletzungen und Gesundheitsgefahren durch unsachgemäße Benutzung, Umkippen des Flurförderzeuges, Absturz; Anfahren von Personen**

| Maßnahmen | B | veranlasst | durchgeführt | Ja, wirksam |
|---|---|---|---|---|
| Die Verkehrswege sind festgelegt und freigehalten. | | | | |
| Die Betriebsvorschriften werden beachtet. | | | | |
| Betriebsanweisung ist erstellt, die Mitarbeiter sind unterwiesen. | | | | |
| Geeignete Fahrer sind ausgewählt, ausgebildet, Nachweis der Befähigung ist geprüft und der Fahrer ist schriftlich beauftragt. | | | | |
| Fahrzeuge werden beim Abstellen gegen unbefugtes Benutzen gesichert. | | | | |
| Beladung führt nicht zur Überlastung, zum Absturz oder zur unbeabsichtigten Verschiebung der Last. | | | | |
| Kraftbetriebene Flurförderzeuge werden jährlich durch Sachkundige geprüft; die Prüfung wird dokumentiert. | | | | |
| Bei Einsatz von Flurförderzeugen mit Verbrennungsmotoren in ganz oder teilweise geschlossenen Räumen ist sichergestellt, dass keine gefährliche Abgaskonzentration entstehen kann (z.B. Dieselmotorenemissionen). | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

### Quellen

Gefahrstoffverordnung
BGV D 27 „Flurförderzeuge“ § 1

**Falls B (= Beratungsbedarf)** Kontakt aufnehmen mit:
externer Sicherheitsfachkraft / Betriebsarzt/-ärztin / AP / BG

..... bis ..... erledigt am …..... durch .....

**Verantwortliche/r** (☐ Unternehmer/in ☐ Beauftragte/r / Vorgesetzte/r .....)
hat alle Maßnahmen auf Wirksamkeit geprüft.

Datum ..... Unterschrift des/r Verantwortlichen …….....

# Flurförderzeuge, handbetrieben

## Gefährdung/Belastung

**Unfälle durch An- und Überfahren**

| Maßnahmen | B | veranlasst | durchgeführt | Ja, wirksam |
|---|---|---|---|---|
| Lasten sind gegen Verrutschen gesichert. | | | | |
| Handhubwagen werden nicht als Roller benutzt. | | | | |
| Deichsel wird beim Kurven fahren nicht ruckartig herumgerissen. | | | | |
| Deichsel ist bei Nichtbenutzung hochgestellt und gesichert. | | | | |
| Transportwagen sind gegen Wegrollen gesichert. | | | | |
| Fahrzeuge werden nicht in Verkehrswegen abgestellt. | | | | |
| Beim Rangieren wird auf Quetschgefahr geachtet. | | | | |
| Schutzhandschuhe/Schutzschuhe werden getragen. | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

**Quellen**

BGV D 27 „Flurförderzeuge“ § 1

**Falls B (= Beratungsbedarf)** Kontakt aufnehmen mit:
externer Sicherheitsfachkraft / Betriebsarzt/-ärztin / AP / BG

..... bis ..... erledigt am ..... durch .....

**Verantwortliche/r** (☐ Unternehmer/in ☐ Beauftragte/r / Vorgesetzte/r .....)
hat alle Maßnahmen auf Wirksamkeit geprüft.

Datum ..... Unterschrift des/r Verantwortlichen …….....

# Flurförderzeuge, kraftbetrieben (Gabelstapler)

## Gefährdung/Belastung

**Verletzungen und Gesundheitsgefahren durch schadhaftes Flurförderzeuge und unsachgemäße Benutzung, Absturz, Umkippen, Dieselmotorenemissionen**

| Maßnahmen | B | veranlasst | durchgeführt | Ja, wirksam |
|---|---|---|---|---|
| Gabelstapler wird jährlich durch Sachkundigen geprüft; Prüfnachweise liegen vor. | | | | |
| Die Fahrer der Flurförderzeuge mit Fahrersitz oder –stand haben ihre Befähigung nachgewiesen und sind schriftlich beauftragt. | | | | |
| Betriebsanweisung ist erstellt. | | | | |
| Besondere Sicherheitsmaßnahmen für den Transport von Lasten mit hochliegendem Schwerpunkt sind festgelegt (z. B. Transportgut während der Fahrt nicht von Hand abstützen). | | | | |
| Die Gabelstapler sind mit einem Fahrerrückhaltesystem ausgerüstet, z.B. geschlossene Kabine, verriegelte Bügel, Sicherheitsgurt usw. Es ist sichergestellt, dass dieses System praktikabel ist und benutzt wird. | | | | |
| Stapler sind mit schwingungsdämpfenden Sitzen ausgerüstet. | | | | |
| Stapler mit Dieselmotor sind mit Rußfiltern ausgerüstet (Innenräume), ggf. sind raumlufttechnische Maßnahmen ergriffen; es wird eine regelmäßige Abgasuntersuchung durchgeführt. | | | | |
| Prüfliste für den täglichen Einsatz wird beachtet. | | | | |
| Kippneigung auf unebenem Gelände und bei Kurvenfahrten wird beachtet. | | | | |
| Bodenbelastung wird beachtet. | | | | |
| Personen werden nur mit zugelassener Arbeitsbühne angehoben. | | | | |
| Betriebslärm übertönt nicht die Gefahrensignale. | | | | |
| Schaltschlüssel wird beim Verlassen des Staplers abgezogen. | | | | |
| | | | | |

**Quellen**

Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung
BGV D 27 „Flurförderzeuge“ § 1

**Falls B (= Beratungsbedarf)** Kontakt aufnehmen mit:
externer Sicherheitsfachkraft / Betriebsarzt/-ärztin / AP / BG

..... bis ..... erledigt am …..... durch .....

**Verantwortliche/r** (☐ Unternehmer/in ☐ Beauftragte/r / Vorgesetzte/r .....)
hat alle Maßnahmen auf Wirksamkeit geprüft.

Datum ..... Unterschrift des/r Verantwortlichen …….....

# Krane

## Gefährdung/Belastung

**Quetschgefahren durch bewegte Transport- und Arbeitsmittel; Lastabsturz**

| Maßnahmen | B | veranlasst | durchgeführt | Ja, wirksam |
|---|---|---|---|---|
| Krane werden jährlich durch Sachkundigen geprüft; es wird ein Prüfbuch geführt. | | | | |
| Betriebsanweisung ist erstellt und die Mitarbeiter sind unterwiesen. | | | | |
| Hebezeug wird entsprechend der Transportaufgabe ausgewählt. | | | | |
| Die bestimmungsgemäße Verwendung ist sichergestellt. | | | | |
| Kranführer ist unterwiesen und hat seine Befähigung nachgewiesen (schriftlicher Befähigungsnachweis). | | | | |
| Bei ortsveränderlichen Kranen wird der Bediener schriftlich beauftragt. | | | | |
| Bei schienengebundenen, spurgeführten oder ortsfest betriebenen Kranen wird ein Sicherheitsabstand von mindestens 0,5 m zwischen den kraftbewegten äußeren Teilen des Kranes und dem gelagerten Material oder Einrichtungen eingehalten. | | | | |
| Krane haben abschließbaren Netzanschlussschalter bzw. Trennschalter oder Steckvorrichtung. | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

**Quellen**

BGV D6 „Krane“, § 1 Geltungsbereich

**Falls B (= Beratungsbedarf)** Kontakt aufnehmen mit:
externer Sicherheitsfachkraft / Betriebsarzt/-ärztin / AP / BG

..... bis ..... erledigt am ..... durch .....

**Verantwortliche/r** (☐ Unternehmer/in ☐ Beauftragte/r / Vorgesetzte/r .....)
hat alle Maßnahmen auf Wirksamkeit geprüft.

Datum ..... Unterschrift des/r Verantwortlichen .....

# Lastenaufnahmeeinrichtungen

## Gefährdung/Belastung

**Lastabsturz, Quetschgefahren**

| Maßnahmen | B | veranlasst | durchgeführt | Ja, wirksam |
|---|---|---|---|---|
| Lastaufnahmeeinrichtungen sind entsprechend der Transportaufgabe ausgewählt. | | | | |
| Tragfähigkeits- und Belastungsangaben (Tabellen) werden bei der Auswahl beachtet. | | | | |
| Lasthaken sind gegen unbeabsichtigtes Aushängen der Last gesichert. | | | | |
| Anschlagmittel sind vor Schäden geschützt:<br>- geschützte Aufbewahrung<br>- Verwendung von Kantenschutz<br>- Ketten, Seile, Bänder werden nicht geknotet | <br>...<br>...<br>... | <br>...<br>...<br>... | <br>...<br>...<br>... | <br>...<br>...<br>... |
| Schadhafte Anschlagmittel werden der Benutzung entzogen (Ermittlung der Ablegereife nach BGI 556 Punkt 23). | | | | |
| Befähigte Personen (Sachkundige) prüfen jährlich die Lastaufnahmeeinrichtungen; (bei Ketten mindestens alle 3 Jahre auch Prüfung auf Risse). | | | | |
| Mit der selbstständigen Anwendung von Lastaufnahmeeinrichtungen werden nur Personen beauftragt, die damit vertraut und gründlich unterwiesen sind. | | | | |
| Bei besonderen Bedingungen (z. B. Einsatz von Vakuumhebern, Lastmagneten u. ä.) werden die Betriebsanleitungen des Herstellers sorgfältig beachtet und die zuständigen Mitarbeiter besonders unterwiesen. | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

### Quellen

BGI 556 „Anschläger“
BGR 500 „Betreiben von Arbeitsmitteln“, Kapitel 2.8: Betreiben von Lastaufnahmeeinrichtungen im Hebezeugbetrieb

**Falls B (= Beratungsbedarf)** Kontakt aufnehmen mit:
externer Sicherheitsfachkraft / Betriebsarzt/-ärztin / AP / BG

..... bis ..... erledigt am ..... durch .....

**Verantwortliche/r** (☐ Unternehmer/in ☐ Beauftragte/r / Vorgesetzte/r .....)
hat alle Maßnahmen auf Wirksamkeit geprüft.

Datum ..... Unterschrift des/r Verantwortlichen .....

# Gefahrstoffe: Reinigungs- und Entfettungsmittel

## Gefährdung/Belastung

**Sensibilisierung der Haut und der Atemwege; allergische Reaktionen**

| Maßnahmen | B | veranlasst | durchgeführt | Ja, wirksam |
|---|---|---|---|---|
| Betriebsanweisung ist erstellt (Reinigen und Entfetten von Metallteilen). | | | | |
| Die Mitarbeiter sind unterwiesen und angewiesen, die Sicherheits- und Gefahrenhinweise auf den Gebindepackungen und die Verarbeitungshinweise und Betriebsanweisung zu beachten. | | | | |
| Den Mitarbeitern steht die jeweils geeignete Persönliche Schutzausrüstung zur Verfügung (Schutzhandschuhe, Schutzbrille, Hautschutz), die Benutzung ist angeordnet. | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

**Quellen**

Gefahrstoffverordnung
BGV A1 „Grundsätze der Prävention“

**Falls B (= Beratungsbedarf)** Kontakt aufnehmen mit:
externer Sicherheitsfachkraft / Betriebsarzt/-ärztin / AP / BG

..... bis ..... erledigt am ..... durch .....

**Verantwortliche/r** (☐ Unternehmer/in ☐ Beauftragte/r / Vorgesetzte/r .....)
hat alle Maßnahmen auf Wirksamkeit geprüft.

Datum ..... Unterschrift des/r Verantwortlichen …….....

# Manuelles Tränken von Wicklungen

## Gefährdung/Belastung

**Gefährdung durch Einatmen gesundheitsschädlicher Styrol-Dämpfe; Hautgefährdung; Brand- und Explosionsgefahr**

| Maßnahmen | B | veranlasst | durchgeführt | Ja, wirksam |
|---|---|---|---|---|
| Die Arbeitsplatzabsaugung mit Erfassung ist wirksam. Es liegt eine CE-Kennzeichnung mit Konformitätserklärung und ein Abnahme-Messprotokoll durch eine Fachfirma vor. | | | | |
| Absauganlage wird jährlich geprüft; Prüfung wird dokumentiert. | | | | |
| Arbeitsanzüge, Schutzbrillen und Schutzhandschuhe stehen zur Verfügung und werden entsprechend der Betriebsanweisung benutzt | | | | |
| Hautschutz wird entsprechend betrieblichem Hautschutzplan benutzt | | | | |
| Hygienemaßnahmen, Rauch-, Ess- und Trinkverbot am Arbeitsplatz werden eingehalten | | | | |
| Die Spinde haben getrennte Fächer für Straßenkleidung und Arbeitskleidung | | | | |
| Beschäftigte werden unterwiesen und arbeitsmedizinisch-toxikologisch beraten | | | | |
| Arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen nach G 24 „Haut“ werden durchgeführt, Vorsorgekartei wird geführt. | | | | |
| Beschäftigten wurde eine arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchung nach G 45 „Styrol“ angeboten. | | | | |
| Mit Styrol verunreinigte Putztücher werden in speziellen Behältern gesammelt. Volle Behälter werden abgeholt. | | | | |

### Quellen

Gefahrstoffverordnung
TRGS 401 Gefährdung durch Hautkontakt – Ermittlung, Beurteilung, Maßnahmen
BGI 613 Styrol

**Falls B (= Beratungsbedarf)** Kontakt aufnehmen mit:
externer Sicherheitsfachkraft / Betriebsarzt/-ärztin / AP / BG

..... bis ..... erledigt am ..... durch .....

**Verantwortliche/r** (☐ Unternehmer/in ☐ Beauftragte/r / Vorgesetzte/r .....)
hat alle Maßnahmen auf Wirksamkeit geprüft.

Datum ..... Unterschrift des/r Verantwortlichen …….....

# Trocknen von Tränk-Lacken und Beschichtungsstoffen

## Gefährdung/Belastung

**Gesundheitsgefährdende Dämpfe; Brand- und Explosionsgefahr**

| Maßnahmen | B | veranlasst | durchgeführt | Ja, wirksam |
|---|---|---|---|---|
| Anhand der Vorgaben des Ofenherstellers ist eine Beschickungsanleitung entstellt mit Angabe der zu verwendenden Lösemittel und der höchstzulässigen Lösemittelmengen (z. B. Menge der Motoren, Gesamtgewicht der zu trocknenden Teile). | | | | |
| Es ist eine Betriebsanweisung für den Trockenofen erstellt. | | | | |
| Die Mitarbeiter sind anhand der Betriebsanweisung unterwiesen. | | | | |
| Die Sicherheitseinrichtungen werden regelmäßig geprüft. | | | | |
| Der Trockenofen wird regelmäßig von Lackresten gereinigt. | | | | |
| Ein Explosionsschutzdokument ist erstellt (Vorlage im Anhang) | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

**Quellen**

BGV A1 „Grundsätze der Prävention“
BGR 500 „Betreiben von Arbeitsmitteln“, Kap. 2.2.8
BGV A8 „Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung am Arbeitsplatz“
TRGS 555 „Betriebsanweisung und Unterweisung nach § 20 GefStoffV“

**Falls B (= Beratungsbedarf)** Kontakt aufnehmen mit:
externer Sicherheitsfachkraft / Betriebsarzt/-ärztin / AP / BG

..... bis ..... erledigt am ..... durch .....

**Verantwortliche/r** (☐ Unternehmer/in ☐ Beauftragte/r / Vorgesetzte/r .....)
hat alle Maßnahmen auf Wirksamkeit geprüft.

Datum ..... Unterschrift des/r Verantwortlichen …….....

# Asbest, asbesthaltiger Staub

## Gefährdung/Belastung

**Gesundheitsgefährdung: krebserzeugende Wirkung durch Einatmen von Asbest bzw. asbesthaltigem Staub**

| Maßnahmen | B | veranlasst | durchgeführt | Ja, wirksam |
|---|---|---|---|---|
| Vor Beginn der Arbeit wird geprüft, ob Asbest in schwach gebundener Form vorliegt und ob bei der vorgesehenen Arbeit asbesthaltige Stäube freigesetzt werden können. | | | | |
| Die Anforderungen der TRGS 519 werden erfüllt. | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

### Quellen

Gefahrstoffverordnung, Anhang III, Nr. 2 „Partikelförmige Gefahrstoffe“
BGV A1 „Grundsätze der Prävention“
TRGS 400 „Ermitteln und Beurteilen der Gefährdungen durch Gefahrstoffe am Arbeitsplatz“
TRGS 500 „Schutzmaßnahmen, Mindeststandards“
TRGS 519 „Asbest, Abbruch-, Sanierungs- oder Instandhaltungsarbeiten“

**Falls B (= Beratungsbedarf)** Kontakt aufnehmen mit:
externer Sicherheitsfachkraft / Betriebsarzt/-ärztin / AP / BG

..... bis ..... erledigt am …..... durch .....

**Verantwortliche/r** (☐ Unternehmer/in ☐ Beauftragte/r / Vorgesetzte/r .....)
hat alle Maßnahmen auf Wirksamkeit geprüft.

Datum ..... Unterschrift des/r Verantwortlichen …….....

# Lärm auf Bau- und Montagestellen

## Gefährdung/Belastung

**Schädigung des Gehörs und der allgemeinen Gesundheit, Beeinträchtigung akustischer Warnsignale**

| Maßnahmen | B | veranlasst | durchgeführt | Ja, wirksam |
|---|---|---|---|---|
| Geeignete Gehörschutzmittel sind bereitgestellt, die Benutzung ist angeordnet und wird regelmäßig überprüft. | | | | |
| Die Mitarbeiter werden regelmäßig über Risiken und Schutzmaßnahmen unterwiesen und zum Tragen von Gehörschutzmitteln motiviert. | | | | |
| Arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen nach Grundsatz G 20 „Lärm“ werden regelmäßig durchgeführt (bei 85 dB(A) oder mehr) bzw. angeboten (bei mehr als 80 und bis zu 85 dB(A) | | | | |
| Neue Maschinen werden mit möglichst geringer Lärmemission ausgewählt. | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

**Quellen**

BGV B3 „Lärm“
BGV A4 „Arbeitsmedizinische Vorsorge“
BGR 194 „Einsatz von Gehörschützern“;
BGI 504-20 „Lärm“
3. Verordnung zum Geräte- und Produkt-Sicherheitsgesetz (GPSG)

**Falls B (= Beratungsbedarf)** Kontakt aufnehmen mit:
externer Sicherheitsfachkraft / Betriebsarzt/-ärztin / AP / BG

..... bis ..... erledigt am ..... durch .....

**Verantwortliche/r** (☐ Unternehmer/in ☐ Beauftragte/r / Vorgesetzte/r .....)
hat alle Maßnahmen auf Wirksamkeit geprüft.

Datum ..... Unterschrift des/r Verantwortlichen …….....

# Hochgelegene Arbeitsplätze

## Gefährdung/Belastung

**Absturz- und Quetschgefahren**

| Maßnahmen | B | veranlasst | durchgeführt | Ja, wirksam |
|---|---|---|---|---|
| Die Mitarbeiter werden vor Arbeiten mit Absturzgefahr an Hand der entsprechenden Betriebsanweisung unterwiesen. | | | | |
| Geeignete Leitern sind vorhanden und werden genutzt. | | | | |
| Bei umfangreichen oder lang andauernden Arbeiten werden Gerüste eingesetzt. | | | | |
| Maßnahmen gegen das Ab- oder Umstürzen bei Arbeiten auf Masten sind getroffen. | | | | |
| Für Gabelstapler werden nur besondere Arbeitsbühnen eingesetzt. | | | | |
| Es werden nur geprüfte Hebebühnen durch beauftragte und unterwiesene Mitarbeiter bedient. | | | | |
| Bei Arbeiten auf Dächern werden persönliche Schutzausrüstungen (z.B. Haltegurte oder Auffanggurte) getragen, wenn Absturz-sicherungen (z.B. Seitenschutz, Fanggerüste, Auffangnetze) unzweckmäßig sind.<br>Der Vorgesetzte legt die Anschlageinrichtungen fest und sorgt dafür, dass die entsprechende PSA benutzt wird. | | | | |
| Es ist sichergestellt, dass Mitarbeiter Lichtkuppeln oder Lichtplatten nicht betreten. | | | | |
| Nicht durchtrittsichere Flächen (z.B. Welleternit oder ähnliches Material) sind abgesperrt oder durch Last verteilende Beläge gesichert. (Die Beläge gewährleisten ein sicheres Ableiten der auftretenden Kräfte und sind gegen Verrutschen gesichert). | | | | |
| Öffnungen in Böden, Decken und Dachflächen sowie Vertiefungen sind umwehrt (Seitenschutz) oder durch unverschiebbare, begehbare Abdeckungen gesichert. | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

**Quellen**

BGV C 22 „Baustellen“
BGV D 27 „Flurförderzeuge“
BGV D 36 „Leitern und Tritte“
BGI 521 „Leitern sicher benutzen“

**Falls B (= Beratungsbedarf)** Kontakt aufnehmen mit:
externer Sicherheitsfachkraft / Betriebsarzt/-ärztin / AP / BG

..... bis ..... erledigt am ..... durch .....

**Verantwortliche/r** (☐ Unternehmer/in ☐ Beauftragte/r / Vorgesetzte/r .....)
hat alle Maßnahmen auf Wirksamkeit geprüft.

Datum ..... Unterschrift des/r Verantwortlichen …….....

# Leitern

## Gefährdung/Belastung

**Absturz wegen schadhafter Leiter oder unsachgemäßer Benutzung**

| Maßnahmen | B | veranlasst | durchgeführt | Ja, wirksam |
|---|---|---|---|---|
| Die Arbeiten können auf Leitern sicher ausgeführt werden. (Wenn nicht, Arbeitsbühnen oder Gerüste einsetzen). | | | | |
| Die Mitarbeiter sind über den sicheren Umgang mit Leitern an Hand der Betriebsanweisung unterwiesen (Auswahl, Kontrolle, sicherer Standort, Verhalten auf Leitern, Prüfen betriebsfremder Leitern vor deren Benutzung etc.). | | | | |
| Anlegeleitern werden nur für Arbeiten geringen Umfanges eingesetzt. | | | | |
| Es werden die für die Arbeit geeigneten Leitern ausgewählt. | | | | |
| Leitern werden nur bestimmungsgemäß verwendet (z.B. Stehleiter nicht als Anlegeleiter nutzen). | | | | |
| Die Leitern werden regelmäßig geprüft. | | | | |
| Schadhafte Leitern werden sofort der Benutzung entzogen und repariert oder verschrottet. | | | | |
| Wir führen ein Leiterprüfbuch. | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

**Quellen**

BGV D 36 „Leitern und Tritte

BGI 521 „Leitern sicher benutzen“

**Falls B (= Beratungsbedarf)** Kontakt aufnehmen mit:
externer Sicherheitsfachkraft / Betriebsarzt/-ärztin / AP / BG

..... bis ..... erledigt am ..... durch .....

**Verantwortliche/r** (☐ Unternehmer/in ☐ Beauftragte/r / Vorgesetzte/r .....)
hat alle Maßnahmen auf Wirksamkeit geprüft.

Datum ..... Unterschrift des/r Verantwortlichen .....

# Gerüste

## Gefährdung/Belastung

**Absturz wegen mangelnder Standsicherheit, fehlendem Seitenschutz oder unvollständigem Bodenbelag**

| Maßnahmen | B | veranlasst | durchgeführt | Ja, wirksam |
|---|---|---|---|---|
| Die Mitarbeiter sind an Hand der Betriebsanweisung über Aufbau, Sicherung und Benutzung von Gerüsten unterwiesen. | | | | |
| Gerüste sind unter sachkundiger Aufsicht entsprechend DIN 4420 aufgebaut. | | | | |
| Standsicherheit des Untergrundes und formschlüssige Verankerung an festen Bauteilen sind gewährleistet. | | | | |
| Tragfähigkeit und sichere Auflagepunkte der Gerüstbeläge sind beachtet. | | | | |
| Zugänge und Aufstiege sind sicher gestaltet. | | | | |
| Bei Absturzhöhen größer als 2 m und bei einem Abstand größer als 30 cm zwischen Gerüst und Bauwerk ist dreiteiliger Seitenschutz angebracht. | | | | |
| Gerüst ist nach DIN 4420 gekennzeichnet (max. Belastung, Ersteller etc.) | | | | |
| Für nicht in Regelausführung errichtetes Gerüst liegt ein Statik-nachweis vor. | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

**Quellen**

BGV C 22 „Bauarbeiten“ §§ 6, 12

**Falls B (= Beratungsbedarf)** Kontakt aufnehmen mit:
externer Sicherheitsfachkraft / Betriebsarzt/-ärztin / AP / BG

..... bis ..... erledigt am …..... durch .....

**Verantwortliche/r** (☐ Unternehmer/in ☐ Beauftragte/r / Vorgesetzte/r .....)
hat alle Maßnahmen auf Wirksamkeit geprüft.

Datum ..... Unterschrift des/r Verantwortlichen …….....

# Fahrgerüste (fahrbare Arbeitsbühnen)

## Gefährdung/Belastung

**Ab- und Umsturzgefahr durch unzureichenden Aufbau und regelwidrige Benutzung**

| Maßnahmen | B | veranlasst | durchgeführt | Ja, wirksam |
|---|---|---|---|---|
| Die Mitarbeiter sind an Hand der Betriebsanweisung über Aufbau, Sicherung und Benutzung von Fahrgerüsten unterwiesen und insbesondere angewiesen<br>- das Gerüst nur zu besteigen, wenn es fest gebremst ist<br>- das Gerüst nur zu verfahren, wenn sich niemand auf dem Gerüst aufhält. | | | | |
| Das Fahrgerüst ist gemäß DIN 4422 aufgebaut. | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

**Quellen**

BGV C 22 „Bauarbeiten“ § 7
BGI 544 „Sicherheitslehrbrief für Metallbau-Montagearbeiten“

**Falls B (= Beratungsbedarf)** Kontakt aufnehmen mit:
externer Sicherheitsfachkraft / Betriebsarzt/-ärztin / AP / BG

..... bis ..... erledigt am ..... durch .....

**Verantwortliche/r** (☐ Unternehmer/in ☐ Beauftragte/r / Vorgesetzte/r .....)
hat alle Maßnahmen auf Wirksamkeit geprüft.

Datum ..... Unterschrift des/r Verantwortlichen …….....

# Baustelle: Wetterschutz

## Gefährdung/Belastung

**Niederschlag, Zugluft, Kälte, Sonneneinstrahlung, Ozonbelastung, UV-Strahlung**

| Maßnahmen | B | veranlasst | durchgeführt | Ja, wirksam |
|---|---|---|---|---|
| Wetterschutzüberdachung, wenn möglich, ist gestellt. | | | | |
| Wetterschutzkleidung ist zur Verfügung gestellt. | | | | |
| Rohbau ist gegen Witterung und Zugluft abgedichtet, ggf. beheizt. | | | | |
| Sonnenschutz, Hautschutz ist zur Verfügung gestellt. | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

**Quellen**

BGV A1 „Grundsätze der Prävention“
Arbeitsstättenverordnung

**Falls B (= Beratungsbedarf)** Kontakt aufnehmen mit:
externer Sicherheitsfachkraft / Betriebsarzt/-ärztin / AP / BG

..... bis ..... erledigt am …..... durch .....

**Verantwortliche/r** (☐ Unternehmer/in ☐ Beauftragte/r / Vorgesetzte/r .....)
hat alle Maßnahmen auf Wirksamkeit geprüft.

Datum ..... Unterschrift des/r Verantwortlichen …….....

Objekt

……

## Gefährdung/Belastung

……

……

| Maßnahmen | B | veranlasst | durchgeführt | Ja, wirksam |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

## Quellen

**Falls B (= Beratungsbedarf)** Kontakt aufnehmen mit:
externer Sicherheitsfachkraft / Betriebsarzt/-ärztin / AP / BG

..... bis ..... erledigt am ..... durch .....

**Verantwortliche/r** (☐ Unternehmer/in ☐ Beauftragte/r / Vorgesetzte/r .....)
hat alle Maßnahmen auf Wirksamkeit geprüft.

Datum ..... Unterschrift des/r Verantwortlichen …….....

# Aufgaben zur betrieblichen Umsetzung mit Antwortbogen

## Fragen

Prüfen Sie jetzt anhand der folgenden Fragen, ob Sie
- alle gestellten Aufgaben erledigt haben und
- in dem Grund- und Aufbauseminar im Rahmen des Unternehmermodells die nötigen Kenntnisse für die Sicherstellung des Arbeits- und Gesundheitschutzes in Ihrem Betrieb erworben haben.

Beantworten Sie bitte zunächst die Fragen durch Ankreuzen aller richtigen Antworten und übertragen dann die Ergebnisse in den Antwortbogen; diesen schicken Sie bitte bis zum darauf angegebenen Datum an Ihren Seminarveranstalter, von dem Sie dann die Bescheinigung über die Teilnahme am Aufbauseminar erhalten.

1. Frage:
**Haben Sie die Aufgabe 1 erledigt?**
(Ersthelfer, Seite 11)

a Ja b Nein

2. Frage:
**Haben Sie die Aufgabe 2 erledigt?**
(Erste-Hilfe-Material, Seite 11)

a Ja b Nein

3. Frage:
**Haben Sie die Aufgabe 3 erledigt?**
(Notruf, Seite 11)
a Ja b Nein

4. Frage:
**Haben Sie die Aufgabe 4 erledigt?**
(Auswahl eines/einer Betriebsarztes/-ärztin, Seite 16)
a Ja b Nein

5. Frage:
**Haben Sie die Aufgabe 5 erledigt?**
(Sicherheitsbeauftragter nach SGB VII; kreuzen Sie auch dann Ja an, wenn Sie weniger als 20 Beschäftigte haben, Seite 17)
a Ja b Nein

6. Frage:
**Haben Sie die Aufgabe 6 erledigt?**
(Feuerlöscher, Seite 19)
a Ja b Nein

7. Frage:
**Haben Sie die Aufgabe 7 erledigt?**
(Lacktrockenöfen, Seite 22)
a Ja b Nein

8. Frage:
**Haben Sie die Aufgabe 8 erledigt?**
(Zusammenarbeit mit anderen Firmen, Seite 23)
a Ja b Nein

9. Frage:
**Haben Sie die Aufgabe 9 erledigt?**
(Unterweisung, Seite 26)
a Ja b Nein

10. Frage:
**Haben Sie die Aufgabe 10 erledigt?**
(Prüfung elektr. Anlagen und Betriebsmittel, Seite 41)
a Ja b Nein

11. Frage:
**Haben Sie die Aufgabe 11 erledigt?**
(Gefahrstoffverzeichnis, Seite 78)
a Ja b Nein

12. Frage:
**Haben Sie die Aufgabe 12 erledigt?**
(Betriebsanweisungen, Seite 78)
a Ja b Nein

13. Frage:
**Haben Sie die Aufgabe 13 erledigt?**
(Prüfung der Leitern, Seite 92)
a Ja b Nein

14. Frage:
**Haben Sie die Aufgabe 14 erledigt?**
(Gefährdungsbeurteilung, Seite 103)
a Ja b Nein

Die Gefährdungsbeurteilung wurde
○ schriftlich
○ elektronisch
dokumentiert

Kreuzen Sie bei den Fragen 15 bis 24 bitte nur die richtigen Antworten an. Mindestens eine der Antworten ist richtig, mindestens eine ist falsch.

15. Frage:
**Wen könnten Sie ansprechen, wenn Sie sicherheitstechnische Fragen haben?**

a Ihren Steuerberater

b Eine Sicherheitsfachkraft, die diese Dienstleistung anbietet, z. B. von Ihrem Seminarveranstalter

c Ihre zuständige Berufsgenossenschaft

16. Frage:
**Wen könnten Sie ansprechen, wenn Sie Fragen zu gesundheitlichen Risiken der Arbeit oder zum Gesundheitsschutz haben?**

a Ihren/Ihre Hausarzt/-ärztin

b Den/die Betriebsarzt/-ärtzin oder jede(n) andere(n) Arbeitsmediziner/-in

c Ihre zuständige Berufsgenossenschaft

17. Frage:
**Ziel des Unternehmermodells ist es,**

a Unternehmer zu motivieren, den Arbeits- und Gesundheitsschutz als Führungsaufgabe zu sehen

b die Zahl der Arbeitsunfälle und arbeitsbedingten Erkrankungen sowie die dadurch entstehenden Kosten zu senken

c die Zahl der Betriebe mit sicheren und gesundheitsgerechten Arbeitsplätzen zu erhöhen

d den Unternehmer zur Sicherheitsfachkraft auszubilden

18. Frage
**Arbeitsunfälle werden weitaus häufiger durch sicherheitswidriges Verhalten als durch technische Mängel verursacht. Welche Konsequenzen ziehen Sie aus dieser Erkenntnis?**

a In Sachen Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz bin ich meinen Mitarbeitern Vorbild und dulde kein sicherheitswidriges Verhalten

b Ich habe keinen Einfluss auf das Verhalten meiner Mitarbeiter, weil ich sie nicht ständig überwachen kann

c Mitarbeiter, die gegen Sicherheitsbestimmungen verstoßen, mahne ich sofort ab – das ist die einzig wirksame Methode

d Ich vermittle meinen Mitarbeitern, wie wichtig mir ihre Sicherheit und Gesundheit sind und motiviere sie, mir Vorschläge zur Verbesserung der Arbeitssicherheit zu machen

19. Frage:
**Wie gehen Sie vor, wenn Sie Unfälle in Ihrem Betrieb auf Dauer verhindern wollen?**

a Ich organisiere den Arbeitsschutz u. a. durch eine Gefährdungsbeurteilung unter Beteiligung der Mitarbeiter und Unterweisung der Mitarbeiter über sicheres Arbeiten

b Ich absolviere den Lehrgang zum Unternehmermodell. Danach mache ich mir über Arbeitssicherheit keine Gedanken mehr, da ich die gesetzlichen Mindestanforderungen erfüllt habe

c Ich setze in meinem Betrieb konsequent die Handlungsanleitungen um, die ich im Seminar kennen gelernt habe. Wenn ich bestimmte Aufgaben wie Prüfungen oder Unterweisungen selbst nicht optimal lösen kann, nehme ich externe fachliche Hilfe in Anspruch

20. Frage:
**Welche Aussagen zur Unterweisung der Mitarbeiter sind richtig?**

a Die regelmäßigen Unterweisungen der Mitarbeiter machen Unfälle und arbeitsbedingte Erkrankungen weniger wahrscheinlich

b Die Unterweisungen der Mitarbeiter sollten immer von Betriebsfremden durchgeführt werden und mindestens einen halben Tag dauern

c Die gute Unterweisung ist auch ein Instrument der Mitarbeitermotivation

d Die Unterweisung ist Aufgabe des Unternehmers und jedes Vorgesetzten

21. Frage:
**Welche Aussagen über die Grundpflichten des Arbeitgebers sind richtig?**

a Der Arbeitgeber hat die erforderlichen Maßnahmen des Arbeitsschutzes zu treffen

b Der Arbeitgeber hat eine Verbesserung von Sicherheit und Gesundheitsschutz der Beschäftigten anzustreben

c An den Kosten für Arbeitsschutzmaßnahmen dürfen die Beschäftigten beteiligt werden, denn diese haben den meisten Nutzen davon

d Erforderliche Arbeitsschutzmaßnahmen sind Investitionen, die man so lange verschieben kann, bis eine Behörde sie mit Strafandrohung einfordert

22. Frage:
**Die Gefährdungsbeurteilung**

a ist eine Aufgabe des Arbeitgebers; die Beschäftigten können und sollen aber ihre Erfahrungen und Anregungen einbringen

b dient dem Zweck, die mit der Arbeit verbundenen Gefährdungen zu ermitteln und festzulegen, welche Maßnahmen des Arbeitsschutzes erforderlich sind

c wird einmal gründlich für den ganzen Betrieb gemacht. Danach ist sie für 30 Jahre uneingeschränkt gültig

23. Frage:
**Was sollte beim Heben und Tragen von Lasten berücksichtigt werden?**

a Last möglichst schnell anheben

b Tragen der Last eng am Körper bei gerader Haltung

c möglichst Transport- und Hebehilfen verwenden

d Besser 50 kg auf einmal als zweimal 25 kg tragen

24. Frage:
**Welchen Aussagen über Gefahrstoffe stimmen Sie zu?**

a Alle Gefahrstoffe müssen bei der Gefährdungsbeurteilung berücksichtigt werden, auch diejenigen, die erst bei bestimmten Arbeitsverfahren entstehen, z. B. beim Entfernen der Wicklungen.

b Nur für Gefahrstoffe mit „Totenkopf“ als Kennzeichnung (giftig oder sehr giftig) muss die Gefährdungsbeurteilung durchgeführt werden.

c Den Angaben des Herstellers auf dem Gefahrstoffgebinde und im Sicherheitsdatenblatt kann der Anwender vertrauen, es sei denn, die Angaben sind ganz offensichtlich falsch.

d Als Schutzmaßnahmen bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen kommen in erster Linie die Gestaltung der Arbeitsstätte und des Arbeitsverfahrens sowie organisatorische Maßnahmen in Betracht. Erst wenn diese Maßnahmen ausgeschöpft sind, muss den Restgefahren mit persönlicher Schutzausrüstung, wie Atemschutz oder Handschuhen, begegnet werden.

# Anwortbogen

## Aufbauseminar im Unternehmermodell der BG: Elektromaschinenbau

**Bitte senden Sie den ausgefüllten Bogen spätestens 4 Wochen nach Seminarende an Ihren Seminarveranstalter**

Anschrift Seminarveranstalter

**Kopieren Sie diesen Bogen für Ihre eigenen Unterlagen!**

**Absender:**

_____
Name, Vorname

_____
Geburtsdatum

_____
Betrieb

_____
Straße, Nr.

_____
Postleitzahl, Ort

_____
BG-Aktenzeichen (Mitgliedsnummer)

_____
Telefon Fax

_____
E-Mail

_____
Datum Unterschrift

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. Frage | ☐ erledigt | | | | |
| 2. Frage | ☐ erledigt | | | | |
| 3. Frage | ☐ erledigt | | | | |
| 4. Frage | ☐ erledigt | | | | |
| 5. Frage | ☐ erledigt | | | | |
| 6. Frage | ☐ erledigt | | | | |
| 7. Frage | ☐ erledigt | | | | |
| 8. Frage | ☐ erledigt | | | | |
| 9. Frage | ☐ erledigt | | | | |
| 10. Frage | ☐ erledigt | | | | |
| 11. Frage | ☐ erledigt | | | | |
| 12. Frage | ☐ erledigt | | | | |
| 13. Frage | ☐ erledigt | | | | |
| 14. Frage | ☐ erledigt | ○ elektronisch | | | |
| | | ○ schriftlich | | | |
| 15. Frage | a | b | c | | |
| 16. Frage | a | b | c | | |
| 17. Frage | a | b | c | d | |
| 18. Frage | a | b | c | d | |
| 19. Frage | a | b | c | | |
| 20. Frage | a | b | c | d | |
| 21. Frage | a | b | c | d | |
| 22. Frage | a | b | c | | |
| 23. Frage | a | b | c | d | |
| 24. Frage | a | b | c | d | |

# Betriebsanweisungen

## Betriebsanweisungen (blau)

PSA gegen Absturz

Stehleitern

Anlegeleitern

Mehrzweckleitern

Gerüste und fahrbare Arbeitsbühnen

Hubarbeitsbühnen

Elektrotechnische Arbeiten mit Hubarbeitsbühnen

Fünf Sicherheitsregeln

Elektrische Betriebsmittel auf Baustellen

Elektrische Betriebsmittel in engen Räumen oder in leitfähiger Umgebung

Arbeiten in der Nähe aktiver Teile

Arbeiten unter Spannung

Elektrische Handwerkzeuge

Reparatur beim Kunden

Elektrischer Prüfplatz

Prüfplatz Leerlauf Drehstrommotoren

Prüfplatz Drehstromstatoren

Prüffeld Lastprüfungen

Fräsmaschine

Drehmaschine

Tisch- und Ständerbohrmaschine

Schweißen allgemein

Schweißen Lichtbogen

Flüssiggas

Pyrolyseofen

Flurförderzeuge

**Blanko-Betriebsanweisung**

## Betriebsanweisungen (orange)

Stemmen, Schlitzen, Fräsen

Kontakt mit eingebauten Mineralwolle-Dämmstoffen

Gips

Blitzzement

Tränkanlage

Flammspritzen

Pyrolyse (Reststoff)

Reinigungsplatz

**Blanko-Betriebsanweisung**

Firma: _____

Arbeitsbereich: _____

Verantwortlich: _____

Unterschrift

# Betriebsanweisung

Arbeitsplatz, Tätigkeit:

Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz

Bearbeiter: _____

Stand: _____

## Anwendungsbereiche

Benutzung von persönlicher Schutzausrüstung gegen Absturz, wenn keine andere personenunabhängige Maßnahme wirksam ist. (z. B. bei Arbeiten auf Dächern)

## Gefährdungen

- Absturzgefahr oder Herausfallen (z.B. Personenaufnahmemittel)
- Anprallen an feste Gegenstände.

## Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln

- Gebrauchsanleitung des Herstellers lesen und beachten
- Es darf nur das bereitgestellte Auffangsystem verwendet werden. Veränderungen oder Ergänzungen sind unzulässig
- Vor dem Benutzen die persönliche Schutzausrüstung auf augenscheinliche Mängel prüfen
- Richtige Gurthöhe und -einstellung wählen, Karabinerhaken gegen ungewolltes Öffnen sichern
- Das Sicherungsseil darf am Auffanggurt nur an den dafür festgelegten Fang- und Halteösen befestigt werden.
- Seile nicht über scharfe Kanten führen, Schlaffseil verhindern
- Seile nicht durch Knoten befestigen, kürzen oder verlängern. Es darf nur der vom Vorgesetzten festgelegte Anschlagpunkt (Mindesttragfähigkeit 7,5 kN) benutzt werden. Das unbeabsichtigte Lösen des Verbindungselementes vom Anschlagpunkt muss ausgeschlossen sein
- Halteösen nicht zu Auffangzwecken verwenden.
- Nur Mitarbeiter einsetzen, die arbeitsmedizinisch auf Höhentauglichkeit untersucht sind.
- Die Ausrüstungen dürfen nur zur Sicherung von Personen, jedoch nicht für andere Zwecke, z. B. als Anschlagmittel für Lasten, verwendet werden.

## Verhalten bei Störungen

- Jeder Mangel an den persönlichen Schutzausrüstungen ist dem Vorgesetzten zu melden
- Gefahrenbereich (Absturzbereich) sofort verlassen
- Persönliche Schutzausrüstungen gegen Absturz nicht benutzen und weiterer Benutzung entziehen, wenn: Beschädigungen vorliegen.
  Die Funktionsweise beeinträchtigt ist.
  Sie durch einen Absturz beansprucht wurden.
- Persönliche Schutzausrüstungen gegen Absturz erst wieder benutzen, wenn ein Sachkundiger der weiteren Benutzung zugestimmt hat.

## Verhalten bei Unfällen – Erste Hilfe

- Ruhe bewahren
- Die Rettung ist unverzüglich durchzuführen. Kein längeres Hängen im Gurt als 20 Minuten
- Ersthelfer heranziehen. Auch wenn keine äußeren Anzeichen auf eine Verletzung schließen lassen, ist die Person stets in eine Kauerstellung zu bringen. Die Überführung in eine flache Lage darf nur allmählich geschehen.
- Notruf: _____
- Unfall melden

## Instandhaltung/Prüfung

- Textile persönliche Schutzausrüstungen regelmäßig reinigen
- Die persönlichen Schutzausrüstungen gegen Absturz dürfen nur in dem dazugehörigen Behälter (Metallkoffer) transportiert werden
- Die persönlichen Schutzausrüstungen dürfen keinen Einflüssen ausgesetzt werden, die ihren sicheren Zustand beeinträchtigen können.
- Im Lager dürfen die persönlichen Schutzausrüstungen gegen Absturz nur freihängend ohne Einwirkung von UV-Strahlung (Sonnenlicht) aufbewahrt werden.
- Min. 1x jährliche Prüfung durch Sachkundigen (befähigte Person); Dokumentation

Firma: _____

Arbeitsbereich: _____

Verantwortlich: _____

Unterschrift

# Betriebsanweisung

Arbeitsplatz, Tätigkeit:

Leitern und Tritte

Bearbeiter: _____

Stand: _____

## Anwendungsbereiche

Benutzen von Stehleitern

## Gefährdungen

- Bei unsachgemäßem Handhaben und Aufstellen von Leitern besteht die Gefahr des Absturzes von bzw. das Umstürzen mit der Leiter.

## Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln

- Vor dem Gebrauch der Leiter auf Eignung und Beschaffenheit achten; keine schadhaften Leitern benutzen.
- Leitern nur für Arbeiten von geringem Umfang einsetzen
- Stehleitern nur zu den Zwecken benutzen, für die diese nach ihrer Bauart bestimmt sind; Stehleiter nicht als Anlegeleiter benutzen.
- Stehleitern nur in vollständig ausgeklapptem Zustand besteigen
- Stehleitern nur mit gespannten Spreizsicherungen bzw. vollständig abgesenktem Brückenheber benutzen.
- Stehleitern nicht ungesichert in Verkehrswegen aufstellen. Bei Arbeiten auf Verkehrswegen, z.B. in Türnähe, muss die Leiter gegen Umstürzen gesichert werden (z.B. zweite Person).
- Stehleitern nur auf festem Untergrund aufstellen; an unebenen Standorten einen sicheren Höhenausgleich schaffen oder eine Spezialleiter verwenden.
- Mit dem Gesicht zur Leiter auf- bzw. absteigen und sich mindestens mit einer Hand festhalten.
- Nicht von Stehleitern auf andere Bauteile übersteigen (Kippgefahr).
- Maximale Steighöhe einer Stehleiter berücksichtigen. Haltebügel von Stehleitern mit Plattform und jeweils die beiden obersten Sprossen von beidseitig besteigbaren Sprossenstehleitern dürfen nicht bestiegen werden.
- Seitliches Hinauslehnen vermeiden; Schwerpunkt des Benutzers muss sich zwischen den Leiterholmen befinden (Kippgefahr). Deshalb gegebenenfalls durch mehrfaches Umstellen der Leiter die Leiter möglichst immer direkt vor der Arbeitsstelle aufstellen.
- Stehleitern dürfen nur mit geeigneten, festen Schuhen begangen werden; Schuhsohlen frei von Verunreinigungen und Öl halten.
- Leitern und Tritte so aufbewahren, dass sie gegen mechanische Beschädigungen, Austrocknen, Verschmutzen und Durchbiegen geschützt sind
- Leitern nicht provisorisch flicken und nicht behelfsmäßig verlängern

## Verhalten bei Störungen

- Schadhafte Leitern müssen der Benutzung entzogen werden und dürfen erst nach sachgerechter Reparatur wieder benutzt werden. Deshalb müssen Schäden dem/der Vorgesetzten gemeldet werden

## Verhalten bei Unfällen – Erste Hilfe

- Ruhe bewahren
- Ersthelfer heranziehen
- Notruf: _____
- Unfall melden

## Instandhaltung

- Leitern müssen regelmäßig entsprechend den Einsatzbedingungen von einer beauftragter Person auf ordnungsgemäßen Zustand kontrolliert werden. Die Zeitabstände für die Prüfung richten sich nach den Betriebsverhältnissen. Dies kann bei andauerndem, unter Umständen mit hoher Beanspruchung verbundenem Einsatz der Leitern eine tägliche Prüfung bedeuten.
- **Leiterbeauftragter:** _____

Firma: _____

Arbeitsbereich: _____

Verantwortlich: _____
Unterschrift

# Betriebsanweisung

Arbeitsplatz, Tätigkeit:
Leitern und Tritte

Bearbeiter: _____

Stand: _____

## Anwendungsbereiche

Benutzen von Anlegeleitern

## Gefährdungen

- Bei unsachgemäßem Handhaben und Aufstellen von Leitern besteht die Gefahr des Absturzes von bzw. das Umstürzen mit der Leiter.

## Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln

- Vor dem Gebrauch der Leiter auf Eignung und Beschaffenheit achten; keine schadhaften Leitern benutzen
- Anlegeleitern nur zu den Zwecken benutzen, für die diese nach ihrer Bauart bestimmt sind.
- Anlegeleitern nicht ungesichert in Verkehrswegen aufstellen. Bei Arbeiten auf Verkehrswegen, z.B. in Türnähe, muss die Leiter gegen Umstürzen gesichert werden (z.B. zweite Person).
- Anlegeleitern müssen in der richtigen Neigung aufgestellt werden. Sprossenanlegeleitern müssen mit der Standfläche einen Winkel von etwa 65°- 75° bilden.
- Anlegeleitern nur an sichere Stützpunkte legen. Glasscheiben, Spanndrähte, senkrechte Stangen, unverschlossene Türen sowie sonstige nachgebende Stellen sind keine sicheren Stützpunkte
- Die Leiter erst nach vollständigem Einrasten der Aufsetzhaken benutzen
- Anlegeleitern nur auf festem Untergrund aufstellen; an unebenen Standorten einen sicheren Höhenausgleich schaffen oder eine Spezialleiter verwenden.
- Seitliches Hinauslehnen kann in Verbindung mit den bei jeder Tätigkeit mehr oder weniger stark auftretenden Kräften zum Umkippen der Leiter führen. Deshalb gilt es – gegebenenfalls durch mehrfaches Umstellen der Leiter bei umfangreichen Tätigkeiten - die Leiter möglichst direkt vor der Arbeitsstelle aufzustellen
- Keine schweren, sperrigen Gegenstände auf der Leiter transportieren. Beim Begehen der Leiter muß man wenigstens eine Hand zum Festhalten freihaben
- Zum Übersteigen auf höher gelegene Bereiche, z. B. Zwischenbühnen, Lagerflächen, müssen Haltemöglichkeiten vorhanden sein. Dieser Forderung werden entweder Haltegriffe oder die Leiterholme selbst gerecht, wenn diese mindestens 1 m über die Auftrittsfläche hinausragen
- Anlegeleitern dürfen nur mit Schuhen begangen werden, die dem Fuß genügend Halt bieten. Schuhe ohne Fersenriemen sind z.B. nicht geeignet

## Verhalten bei Störungen

- Schadhafte Leitern müssen der Benutzung entzogen werden und dürfen erst nach sachgerechter Reparatur wieder benutzt werden. Deshalb müssen Schäden dem/der Vorgesetzten gemeldet werden

## Verhalten bei Unfällen – Erste Hilfe

- Ruhe bewahren
- Ersthelfer heranziehen
- Notruf: _____
- Unfall melden

## Instandhaltung

- Leitern müssen regelmäßig entsprechend den Einsatzbedingungen von einer beauftragter Person auf ordnungsgemäßen Zustand kontrolliert werden. Die Zeitabstände für die Prüfung richten sich nach den Betriebsverhältnissen. Dies kann bei andauerndem, unter Umständen mit hoher Beanspruchung verbundenem Einsatz der Leitern eine tägliche Prüfung bedeuten.
- **Leiterbeauftragter:** _____

Firma: _____

Arbeitsbereich: _____

Verantwortlich: _____

Unterschrift

# Betriebsanweisung

Arbeitsplatz, Tätigkeit:

Leitern und Tritte

Bearbeiter: _____

Stand: _____

## Anwendungsbereiche

Benutzen von Mehrzweckleitern

## Gefährdungen

- Bei unsachgemäßem Handhaben und Aufstellen von Leitern besteht die Gefahr des Absturzes von bzw. das Umstürzen mit der Leiter.

## Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln

- Vor dem Gebrauch der Leiter auf Eignung und Beschaffenheit achten; keine schadhaften Leitern benutzen.
- Mehrzweckleitern nur zu den Zwecken benutzen, für die diese nach ihrer Bauart bestimmt sind.
- Mehrzweckleitern nicht ungesichert in Verkehrswegen aufstellen. Bei Arbeiten auf Verkehrswegen, z.B. in Türnähe, muss die Leiter gegen Umstürzen gesichert werden (z.B. zweite Person).
- Mehrzweckleitern nur auf festem Untergrund aufstellen; an unebenen Standorten einen sicheren Höhenausgleich schaffen oder eine Spezialleiter verwenden.
- Seitliches Hinauslehnen vermeiden; Schwerpunkt des Benutzers muss sich zwischen den Leiterholmen befinden (Kippgefahr). Deshalb gegebenenfalls durch mehrfaches Umstellen der Leiter die Leiter möglichst immer direkt vor der Arbeitsstelle aufstellen. Besonders bei Mehrzweckleitern die als Stehleitern verwendet werden, ist es wichtig, dass nur nach vorn und nicht quer zur Steigrichtung gearbeitet wird.
- Mehrzweckleitern dürfen nur mit geeigneten, festen Schuhen begangen werden; Schuhsohlen frei von Verunreinigungen und Öl halten.
- Für Mehrzweckleitern, die in der Gebrauchsstellung "Anlegeleiter" verwendet werden, sind die für Anlegeleitern relevanten Benutzungshinweise zu beachten (s. BA: Anlegeleitern).
- Für Mehrzweckleitern, die in der Gebrauchsstellung "Stehleiter" verwendet werden, sind die für Stehleitern relevanten Benutzungshinweise zu beachten (s. BA: Stehleitern).
- Leitern und Tritte so aufbewahren, dass sie gegen mechanische Beschädigungen, Austrocknen, Verschmutzen und Durchbiegen geschützt sind
- Leitern nicht provisorisch flicken und nicht behelfsmäßig verlängern
- Leitertransport:
  Mehrzweckleitern trägt man am sichersten zusammengeschoben bzw. zusammengeklappt in senkrechter Lage längs des Körpers. Die Mitnahme von Mehrzweckleitern auf Fahrtreppen und Fahrsteigen ist wegen der Gefahr des Verkantens und Hängenbleibens nicht zulässig.

## Verhalten bei Störungen

- Schadhafte Leitern müssen der Benutzung entzogen werden und dürfen erst nach sachgerechter Reparatur wieder benutzt werden. Deshalb müssen Schäden dem/der Vorgesetzten gemeldet werden

## Verhalten bei Unfällen – Erste Hilfe

- Ruhe bewahren
- Ersthelfer heranziehen
- Notruf: _____
- Unfall melden

## Instandhaltung

- Leitern müssen regelmäßig entsprechend den Einsatzbedingungen von einer beauftragter Person auf ordnungsgemäßen Zustand kontrolliert werden. Die Zeitabstände für die Prüfung richten sich nach den Betriebsverhältnissen. Dies kann bei andauerndem, unter Umständen mit hoher Beanspruchung verbundenem Einsatz der Leitern eine tägliche Prüfung bedeuten.

Firma: _____

Arbeitsbereich: _____

Verantwortlich: _____

Unterschrift

# Betriebsanweisung

Arbeitsplatz, Tätigkeit:
Gerüste und Arbeitsbühnen

Bearbeiter: _____

Stand: _____

## Anwendungsbereiche

Diese Betriebsanweisung gilt für den Umgang mit Gerüsten und fahrbaren Arbeitsbühnen.

## Gefährdungen

Bei unsachgemäßem Handhaben, Aufstellen von Gerüsten (z.B. bei starken Wind) besteht die Gefahr des Absturzes von Gerüsten und verfahrbaren Arbeitsbühnen

## Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln

- Arbeitsplätze auf Gerüsten nur über dafür vorgesehene Zugänge betreten oder verlassen
- Nicht auf Gerüstbelägen springen
- Ab 1 m Arbeitshöhe bei Treppen, Wandöffnungen oder Bedienständen an Maschinen
- Ab 2 m an sonstigen Arbeitsplätzen und Verkehrswegen
- Ab 3 m bei Arbeiten auf Dächern
- Bei Arbeitsplätzen an und über Wasser oder anderen festen oder flüssigen Stoffen, in denen man versinken kann, z. B. Silo, immer Absturzsicherungen anlegen
- Nach außergewöhnlichen Einwirkungen (z. B. Sturm) Gerüst überprüfen
- Fahrbare Arbeitsbühnen gegen unbeabsichtigte Fahrbewegungen sichern
- Während des Verfahrens keine Personen auf fahrbaren Arbeitsbühnen
- Aufbau ausschließlich durch befähigte Personen.
- Fahrbare Arbeitsbühnen mittels Aufbau- und Gebrauchsanweisung aufbauen und benutzen
- Gerüste erst nach schriftlicher Freigabe durch Ersteller betreten.

## Verhalten bei Störungen

- Bei festgestellten Mängeln Arbeiten unverzüglich einstellen
- Gerüst gegen Benutzung sichern, und den nächsten Vorgesetzten benachrichtigen

## Verhalten bei Unfällen – Erste Hilfe

- Ruhe bewahren
- Ersthelfer heranziehen
- Notruf: _____
- Unfall melden

## Instandhaltung

- Baustellenverantwortlicher überprüft Gerüst arbeitstäglich vor Benutzung auf augenfällige Mängel und gibt es zur Benutzung frei.
- Werden Mängel festgestellt, sind diese dem Gerüstersteller anzuzeigen.
- Gerüst darf bis zur Beseitigung der Mängel nicht benutzt werden.
- Gerüst darf nur vom Gerüstersteller verändert werden

Firma: _____

Arbeitsbereich: _____

Verantwortlich: _____

Unterschrift

# Betriebsanweisung

Arbeitsplatz, Tätigkeit:

Hubarbeitsbühne

Bearbeiter: _____

Stand: _____

## Anwendungsbereiche

Arbeiten mit Hubarbeitsbühnen

## Gefährdungen

- Absturzgefahr bei Benutzung durch Unbefugte
- Unkontrollierte Bewegung durch unbeabsichtigtes Ingangsetzen
- Umsturz bei unbefugtem Benutzen
- Herabfallen von Gegenständen

## Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln

- Betriebsanleitung des Geräteherstellers lesen und beachten.
- Schlüssel nur berechtigten Personen zugängig aufbewahren
- Die Bühne darf nur mit schriftlicher Beauftragung und entsprechender Einweisung bedient werden. Bedienperson muss min. 18 Jahre alt sein.
- Stützen großflächig und waagerecht unterbauen. Vergewissern, ob Räder bodenfrei gehoben sind. Einsatzgrenzen, wie z. B. zulässige Windgeschwindigkeit beachten.
- Übernahme von Lasten nur, wenn Tragfähigkeit nicht überschritten wird und nicht schlagartig. Aus- und Einsteigen nur in Grundstellung. Keine Personen im Schwenkbereich.
- Die Betriebseinrichtungen und die Ausrüstung dürfen keine Mängel aufweisen, Funktionsprüfung vor jedem Arbeitsbeginn
- Es ist verboten, mehr als die zulässigen Lasten auf die Plattform zu laden oder überhängende Lasten anzubringen.
- Leitern oder Gerüste dürfen nicht auf der Plattform verwendet werden.
- Es ist verboten, sich auf das Schutzgeländer zu stellen oder dieses zu übersteigen.
- Der Aufenthalt ist während des Betriebs unter der Arbeitsbühne verboten

## Verhalten bei Störungen

- Unregelmäßigkeiten beim Betrieb der Hubarbeitsbühne und andere festgestellte Mängel sind sofort dem Vorgesetzten zu melden
- Bei erkennbaren Gefährdungen ist der Betrieb der Hubarbeitsbühne sofort einzustellen

## Verhalten bei Unfällen – Erste Hilfe

- Ruhe bewahren
- Ersthelfer heranziehen
- Notruf: _____
- Unfall melden

## Instandhaltung

Mängel an der Maschine dem Vorgesetzten melden.

Instandhaltungsarbeiten nur durch hiermit beauftragte und befähigte Personen durchführen lassen.

Firma: _____

Arbeitsbereich: _____

Verantwortlich: _____

Unterschrift

# Betriebsanweisung

Arbeitsplatz, Tätigkeit:

Hubarbeitsbühne

Bearbeiter: _____

Stand: _____

## Anwendungsbereiche

Elektrotechnische Arbeiten mit Hubarbeitsbühnen

## Gefährdungen

Umsturz; Absturz; Quetschen
Angefahren werden (im öffentlichen Straßenverkehr);
gefährliche Körperdurchströmung, Lichtbogen;

## Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln

Betriebsanleitung des Herstellers bzgl. täglicher Kontrolle, standsicherer Aufstellung, Bedienung und Notablass beachten.
Schlüssel nur berechtigten Personen zugängig aufbewahren.
Die Bühne darf nur mit schriftlicher Beauftragung und entsprechender Einweisung bedient werden. Bedienperson muss min. 18 Jahre alt sein.
Stützen großflächig und waagerecht unterbauen. Vergewissern, ob Räder bodenfrei gehoben sind. Einsatzgrenzen, wie z. B. zulässige Windgeschwindigkeit beachten.
Übernahme von Lasten nur, wenn Tragfähigkeit nicht überschritten wird und nicht schlagartig. Aus- und Einsteigen nur in Grundstellung. Keine Personen im Schwenkbereich.
Am Boden muss mindestens einer in der Lage sein, den Notablass zu bedienen.
Schutzabstände zu unter Spannung stehenden Teilen in Abhängigkeit der durchzuführenden Arbeiten einhalten (für nichtelektrotechnische Arbeiten gilt:
bis 1 kV: > 1 m, über 1 - 110 kV: > 3 m, über 110 - 220 kV: > 4 m
über 220 – 380 kV: > 5 m).
Vor Beginn von Arbeiten unter Spannung die Wirksamkeit der Isolationsstrecken überprüfen. Einstellen der Arbeiten bei Gewitter und, soweit die Bühne nicht speziell dafür ausgerüstet ist, bei Niederschlag.

## Verhalten bei Störungen

- Unregelmäßigkeiten beim Betrieb der Hubarbeitsbühne und andere festgestellte Mängel sind sofort dem Vorgesetzten zu melden.
- Bei erkennbaren Gefährdungen ist der Betrieb der Hubarbeitsbühne sofort einzustellen

## Verhalten bei Unfällen – Erste Hilfe

- Ruhe bewahren
- Ersthelfer heranziehen
- Notruf: _____
- Unfall melden

## Instandhaltung

Mängel an der Maschine dem Vorgesetzten melden.
Instandhaltungsarbeiten nur durch hiermit beauftragte Personen durchführen lassen.

Firma: _____

Arbeitsbereich: _____

Verantwortlich: _____

Unterschrift

# Betriebsanweisung

Arbeitsplatz, Tätigkeit:
Arbeiten an elektrischen Anlagen allgemein, Durchführung der 5 Sicherheitsregeln

Bearbeiter: _____

Stand: _____

## Anwendungsbereiche

Diese Betriebsanweisung gilt für Elektrofachkräfte und elektrotechnisch unterwiesene Personen, die mit Arbeiten an elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln (an der elektrotechnischen Ausrüstung von Arbeitsmitteln) beauftragt sind.

## Gefährdungen

- Gefahr des Berührens aktiver Teile und damit verbundener Körperdurchströmung
- Gefahr des Auslösens eines Lichtbogens
- Gefahr des Berührens aktiver Teile und damit verbundenen Schreckreaktionen (z.B. Sturz von der Leiter)

## Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln

- Der Anlagenteil an dem gearbeitet werden soll ist vom Arbeitsverantwortlichen bzw. Anlagenverantwortlichen allpolig und allseitig Freizuschalten
- Die Anlage ist gegen wiedereinschalten zu sichern (z.B. Schloss). Ein Verbotsschild ist anzubringen
- An der Arbeitsstelle ist die Spannungsfreiheit mit geeigneten Spannungsprüfern (bis 1 kV zweipolig) festzustellen
- In Anlagen über 1 kV sind alle aktiven Teile an der Ausschaltstelle und sichtbar an der Arbeitsstelle zu erden und kurzzuschließen. Besteht in Niederspannungsverteilanlagen die Möglichkeit zum Erden und Kurzschließen (z.B. an NH-Sicherungseisätzen) sollte es auch hier durchgeführt werden
- Benachtbarte unter Spannung stehende Teile ohne Berührungsschutz sind mit isolierenden Gummitüchern abzudecken bzw. die Bereiche sind abzuschranken
- Die angebrachten Abdeckungen müssen ausreichende mechanische Festigkeit besitzen
- Bei der Anbringung der Abdeckmaterialien sind isolierende Handschuhe, Gesichtsschutz und ggf. Schutzhelm zu tragen
- Es ist zu gewährleisten, dass nur für den Einsatzzweck geprüfte Werkzeuge und Hilfsmittel verwendet und benutzt werden.
- Fehlerhaftes Werkzeug und Hilfsmittel sind sicher der Benutzung zu entziehen.

## Verhalten bei Störungen

- Beim Auftreten von unerwarteter Schwierigkeiten Arbeiten nicht beginnen, bzw. laufende Arbeiten abbrechen
- Schadhaftes Werkzeug und Zubehör sofort austauschen

## Verhalten bei Unfällen – Erste Hilfe

- Ruhe bewahren
- Eigensicherung betreiben, Freischaltung vornehmen
- Ersthelfer heranziehen, sofort mit der Herz-Lungen-Wiederbelebung (HLW) beginnen
- Notruf: _____
- Unfall melden

Firma: _____

Arbeitsbereich: _____

Verantwortlich: _____

Unterschrift

# Betriebsanweisung

Arbeitsplatz, Tätigkeit:

Bearbeiter: _____

Stand: _____

## Anwendungsbereiche

Elektrische Betriebsmittel auf Baustellen

## Gefährdungen

Die erhöhte mechanische Beanspruchung der elektrischen Betriebsmittel kann zu gefährlichen Körperströmen durch beschädigte Geräte und Leitungen führen.

## Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln

Die Vorgaben der BGI 608 sind zu beachten:

Versorgung der elektrischen Anlage über besondere Speisepunkte, z. B. Baustromverteiler, Ersatzstromerzeuger, Schutztrennung, Schutzkleinspannung, für kleinere Baustellen auch ortsveränderliche Schutzeinrichtungen, Schutzverteiler.

Stromkreise mit Steckvorrichtungen bis AC 32 A müssen im TT- und TN-S-System über Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen mit einem Auslösestrom von max. 30 mA betrieben werden.

Schaltanlagen und Verteiler müssen mind. der Schutzart IP 43 entsprechen.

Flexible Leitungen müssen vom Typ H07RN-F oder gleichwertig (z. B. H07BQ-F) sein.

Leitungsroller müssen schutzisoliert und vollständig aus Isolierstoff aufgebaut und für erschwerte Bedingungen geeignet sein, Schutzart: IP X4.

Handleuchten: Schutzklasse II, Schutzart IP 45 (Schutzglas und Schutzkorb verwenden)

Leitungen sind bei Gefahr der Beschädigung geschützt zu verlegen.

Bei erhöhter elektrischer Gefährdung besondere Schutzmaßnahmen ergreifen (z. B. Schutzkleinspannung, Schutztrennung).

## Verhalten bei Störungen

Defekte Geräte sofort sicher der Benutzung entziehen und von einer Elektrofachkraft instand setzen zu lassen.

## Verhalten bei Unfällen – Erste Hilfe

Nach einer elektrischen Durchströmung sofort Arzt aufsuchen.

Bei nicht ansprechbaren Personen Vitalfunktionen überprüfen, gegebenenfalls mit Herzlungenwiederbelebung beginnen, sofort Notarzt rufen (Tel.112)

## Instandhaltung

Instandsetzung der Betriebsmittel durch EFK oder EuP

Firma: _____

Arbeitsbereich: _____

Verantwortlich: _____

Unterschrift

# Betriebsanweisung

Arbeitsplatz, Tätigkeit:

Bearbeiter: _____

Stand: _____

## Anwendungsbereiche

Elektrische Betriebsmittel in engen Räumen oder in leitfähiger Umgebung

## Gefährdungen

Durch die eingeschränkte Bewegungsfreiheit und dem zum Teil großflächigen Kontakt zur leitfähigen Umgebung kommt es zu einer erhöhten elektrischen Gefährdung durch im Fehlerfall auftretende Körperströme

## Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln

Die Vorgaben der BGI 594 sind zu beachten

Schutzmaßnahmen für ortsveränderliche Betriebsmittel:

- Schutzkleinspannung (SELV)
- Schutztrennung mit nur einem angeschlossenen Verbraucher
- Handleuchten müssen schutzisoliert sein und mit Schutzkleinspannung (SELV) betrieben werden
- Stromquellen für Schutzkleinspannung und Schutztrennung außerhalb des begrenzten leitfähigen Raumes aufstellen
- Leitungen von Typ HO7RN-F oder gleichwertig Schutzmaßnahmen beim Lichtbogenschweißen verwenden
- Verwendung geeigneter Schweißstromquellen (Kennzeichen "S")
- Schweißstromquellen außerhalb des engen Raumes aufstellen
- ausreichende Isolierung des Schweißers, z. B. durch Gummimatte, Handschuhe

## Verhalten bei Störungen

Defekte Geräte sofort sicher der Benutzung entziehen und von einer Elektrofachkraft instand setzen lassen.

## Verhalten bei Unfällen – Erste Hilfe

Nach einer elektrischen Durchströmung sofort Arzt aufsuchen.

Bei nicht ansprechbaren Personen Vitalfunktionen überprüfen, gegebenenfalls mit Herzlungenwiederbelebung beginnen, sofort Notarzt rufen (Tel.112)

## Instandhaltung

Instandsetzung von Anlagen und Betriebsmitteln nur durch EFK EuP.

Firma: _____

Arbeitsbereich: _____

Verantwortlich: _____

Unterschrift

# Betriebsanweisung

Arbeitsplatz, Tätigkeit:
Arbeiten in der Nähe aktiver Teile

Bearbeiter: _____

Stand: _____

## Anwendungsbereiche

Diese Betriebsanweisung gilt für Elektrofachkräfte und elektrotechnisch unterwiesene Personen, die mit Arbeiten an elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln (an der elektrotechnischen Ausrüstung von Arbeitsmitteln) beauftragt sind.

## Gefährdungen

- Gefahr des Berührens aktiver Teile und damit verbundener Körperdurchströmung
- Gefahr des Auslösens eines Lichtbogens
- Gefahr des Berührens aktiver Teile und damit verbundenen Schreckreaktionen (z.B. Fall von Leiter)

## Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln

- Vor beginn der Arbeiten den spannungsfreien Zustand herstellen und für die Dauer der Arbeiten sicherstellen (siehe BA „5 Sicherheitsregeln“).
- Vor dem Arbeiten am freigeschalteten Anlagenteil ist die Einhaltung der in der BGV A3 genannten Schutzabstände zu überprüfen.
- Es ist zu überprüfen ob die Gefahrzone der benachbarten unter Spannung stehenden Teile erreicht werden kann; mitgeführte Werkzeuge (z.B. Leitern) sind dabei zu berücksichtigen.
- Der Arbeitsausführende hat die eigenverantwortliche Entscheidung, ob benachbarte unter Spannung stehende Anlagen spannungsfrei geschaltet werden können
- Benachbarte unter Spannung stehende Teile ohne Berührungsschutz sind mit isolierenden Gummitüchern abzudecken bzw. die Bereiche sind abzuschranken
- Die angebrachten Abdeckungen müssen ausreichende mechanische Festigkeit besitzen
- Bei der Anbringung der Abdeckmaterialien sind isolierende Handschuhe, Gesichtsschutz und ggf. Schutzhelm zu tragen

## Verhalten bei Störungen

- Schadhaftes Werkzeug, Abdeckmaterial und Zubehör sofort austauschen

## Verhalten bei Unfällen – Erste Hilfe

- Ruhe bewahren
- Eigensicherung betreiben, Freischaltung vornehmen
- Ersthelfer heranziehen, sofort mit der Herz-Lungen-Wiederbelebung (HLW) beginnen
- Notruf: _____
- Unfall melden

## Instandhaltung

- Es ist zu gewährleisten, dass nur für den Einsatzzweck geprüfte Werkzeuge und Hilfsmittel verwendet und benutzt werden.
- Fehlerhaftes Werkzeug und Hilfsmittel sind sicher der Benutzung zu entziehen.

Firma: _____

Arbeitsbereich: _____

Verantwortlich: _____

Unterschrift

# Betriebsanweisung

Arbeitsplatz, Tätigkeit:

Arbeiten unter Spannung

Bearbeiter: _____

Stand: _____

## Anwendungsbereiche

Diese Betriebsanweisung gilt für Elektrofachkräfte des Elektrohandwerkes, die beauftragt sind, Arbeiten unter Spannung auszuführen, z.B.

Nachziehen von Leiterverbindungen;
An- und Abklemmen von Leitern im lastfreien Zustand;
Ein- und Ausbau von Bauteilen, z.B. Überspannungsableiter

## Gefährdungen

- Gefahr des Berührens aktiver Teile und damit verbundener Körperdurchströmung
- Gefahr des Auslösens eines Lichtbogens
- Gefahr des Berührens aktiver Teile und damit verbundener Schreckreaktionen (z.B. Fall von Leiter)

## Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln

- Zwingende Gründe prüfen (bzw. festlegen)!
- Schriftlichen Montageauftrag beachten
- Der Arbeitsausführende hat die eigenverantwortliche Entscheidung, dass AuS sicher ausgeführt werden kann (Umgebungsbedingungen wie z.B. sicherer Stand, Schutz gegen Absturz, Wetterbedingungen, usw. sind zu berücksichtigen)
- Der Arbeitsausführende prüft die vorhandene PSA und das Werkzeug auf ordnungsgemäßen Zustand
- Durchführung des jeweiligen Arbeitsverfahrens nur durch speziell ausgebildete Elektrofachkraft
- Anwesenheit einer zweiten (min. elektrotechnisch unterwiesenen) Person gewährleisten
- Standortisolierung am Arbeitsplatz herstellen
- Gesichtsschutz und isolierende Schutzhandschuhe und ggf. Schutzhelm sind zu tragen
- Benachbarte unter Spannung stehende Teile ohne Berührungsschutz sind mit isolierenden Gummitüchern abzudecken
- Es ist zu gewährleisten, dass nur für den Einsatzzweck geprüfte Werkzeuge und Hilfsmittel verwendet und benutzt werden.
- Fehlerhaftes Werkzeug ist sicher der Benutzung zu entziehen

## Verhalten bei Störungen

- Beim Auftreten von unerwarteten Schwierigkeiten Arbeiten nicht beginnen, bzw. laufende Arbeiten abbrechen
- Schadhaftes Werkzeug und Zubehör sofort austauschen

## Verhalten bei Unfällen – Erste Hilfe

- Ruhe bewahren
- Eigensicherung betreiben, Freischaltung vornehmen
- Ersthelfer heranziehen, sofort mit Herz-Lungen-Wiederbelebung (HLW) beginnen
- Notruf: _____
- Unfall melden

Firma: _____

Arbeitsbereich: _____

Verantwortlich: _____

Unterschrift

# Betriebsanweisung

Arbeitsplatz, Tätigkeit:
Elektrische Handwerkzeuge

Bearbeiter: _____

Stand: _____

## Anwendungsbereiche

Benutzen von elektrischen Handwerkzeugen.

## Gefährdungen

Gefahren durch das Benutzen von elektrischen Handwerkzeugen ergeben sich durch

- Elektrischen Strom
- Wegfliegende Werkstücke, außer Kontrolle geratenes Werkzeug
- Schneiden, Quetschen, herabfallende Werkstücke, Aufwickeln durch drehende Werkzeuge, Lärm und Staub.

## Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln

- Es darf nur zweckentsprechendes und überprüftes Handgerät und Zubehör verwendet werden
- Vor der Benutzung eines neuen Gerätes die Gebrauchsanweisung lesen und beachten
- Es ist zu gewährleisten, dass nur geprüfte elektrische Handwerkzeuge benutzt werden.
- In elektrischen Handmaschinen nur die dafür zugelassenen Werkzeuge einspannen (z. B. bei Schleif- und Trennscheiben)
- Elektrische Betriebsmittel nur bei sicherem Stand und mit beiden Händen führen
- Schutzeinrichtungen nicht abmontieren oder blockieren
- In explosionsgefährdeten Räumen und Bereichen nur EX-geschützte Maschinen benutzen
- Enganliegende Arbeitskleidung tragen
- Je nach Arbeitsumgebung persönliche Schutzausrüstung benutzen: Schutzhelm, Schutzschuhe, Gehörschutz, Schutzbrille, Handschuhe (nicht bei drehenden Werkzeugen) etc.

## Verhalten bei Störungen

- Schadhaftes Werkzeug und Zubehör sofort austauschen bzw. von einer Fachkraft instand setzen lassen.

## Verhalten bei Unfällen – Erste Hilfe

- Ruhe bewahren
- Ersthelfer heranziehen
- Notruf: _____
- Unfall melden

## Instandhaltung/Prüfung

- Elektrische Betriebsmittel müssen regelmäßig entsprechend den Einsatzbedingungen von einer befähigten Person auf ordnungsgemäßen Zustand überprüft werden. Die Zeitabstände für die Prüfung richten sich nach den Betriebsverhältnissen.
- Instandsetzung nur durch Elektrofachkraft bzw. Fachfirma.

Firma: _____

Arbeitsbereich: _____

Verantwortlich: _____

Unterschrift

# Betriebsanweisung

Arbeitsplatz, Tätigkeit:

Kundendienst,

Reparatur beim Kunden

Bearbeiter: _____

Stand: _____

## Anwendungsbereiche

Fehlersuche und Reparatur beim Kunden
Niederspannungsbereich

## Gefährdungen

- Gefahr des Berührens aktiver Teile und damit verbundener Körperdurchströmung
- Gefahr des Auslösens eines Lichtbogens
- Gefahr des Berührens aktiver Teile und damit verbundener Schreckreaktionen (z.B. Fall von Leiter)

## Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln

- Der Arbeitsausführende bzw. der Anlagenverantwortliche hat zu prüfen ob die durchzuführenden Arbeiten im spannungsfreien Zustand ausgeführt werden können
- Bei Arbeiten, bei denen aus zwingenden Gründen keine Freischaltung durchgeführt werden kann, sind die Gründe schriftlich festzuhalten und vom Veranlasser gegenzuzeichnen
- Bei der Fehlersuche an Geräten mit Steckvorrichtungen zur elektrischen Versorgung ist dem Gerät ein tragbarer Fehlerstromschutzschalter (Vorzugsweise PRDC-S) oder Trenntransformator vorzuschalten
- Nur die eigentliche Fehlersuche darf an dem unter Spannung stehenden Gerät durchgeführt werden. Bei allen anderen Arbeiten sind die 5 Sicherheitsregeln zu berücksichtigen, d. h. der Austausch von defekten Teilen hat im freigeschalteten Zustand zu erfolgen.

## Verhalten bei Störungen

- Beim Auftreten unerwarteter Schwierigkeiten Arbeiten nicht beginnen, bzw. laufende Arbeiten abbrechen
- Schadhaftes Werkzeug und Zubehör sofort austauschen

## Verhalten bei Unfällen – Erste Hilfe

- Ruhe bewahren
- Eigensicherung betreiben, Freischaltung vornehmen
- Ersthelfer heranziehen
- Notruf: _____
- Unfall melden

Firma: _____

Arbeitsbereich: _____

Verantwortlich: _____

Unterschrift

# Betriebsanweisung

Arbeitsplatz, Tätigkeit:

Elektrischer Prüfplatz

Bearbeiter: _____

Stand: _____

## Anwendungsbereiche

Prüfplatz mit Spannungen bis 1000 V~ oder 1500 V=
Spannungen berührbarer Teile > 25 V~ oder 60 V= ; Ströme > 3 mA~ oder 12 mA=

## Gefährdungen

Gefährliche Körperdurchströmung
Lichtbogenbildung durch Überbrücken von unter Spannung stehenden Teilen

## Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln

Unter Spannung stehende Teile soweit als möglich fingersicher abdecken.
Messleitungen mit Berührungsschutz und ggf. isoliertes Werkzeug verwenden.
Werkzeuge, Messleitungen und sonstige Prüfmittel vor der Benutzung einer Sichtprüfung unterziehen; beschädigte Einrichtungen der Benutzung entziehen.
Spannungsverschleppungen vermeiden.
Prüfobjekte möglichst über Trenntransformator betreiben.
Sicherheitseinrichtungen, z. B. Not-Aus-Einrichtung, vor Arbeitsbeginn prüfen.
Sicherstellen, dass sich keine unbefugten Personen im Gefahrenbereich aufhalten.
Prüfungen nur durchführen, wenn sich eine zweite Person in Sicht- oder Hörweite befindet.
Prüfaufbauten übersichtlich gestalten und während der gesamten Prüfung überwachen.
Bei Prüfungen ohne ständige Aufsicht sind Maßnahmen mit der verantwortlichen Elektrofachkraft festzulegen, z. B. Berührungsschutz-, Brandschutzmaßnahmen.
Müssen Messgeräte der Schutzklasse I prüfbedingt erdfrei betrieben werden, ist der Netzanschluss über einen Trenntransformator herzustellen.
Restspannungen an dem Prüfobjekt, z. B. durch Kapazitäten, sind nach Beendigung der Prüfung über einen geeigneten Widerstand in Verbindung mit isolierten Leitungen und/oder Werkzeugen abzubauen.
Flucht- und Rettungswege freihalten.

## Verhalten bei Störungen

Prüfobjekt frei schalten.
Falls Fachkunde vorhanden, Störung beseitigen; ansonsten verantwortlichen Vorgesetzten informieren.

## Verhalten bei Unfällen – Erste Hilfe

Prüfanlage frei schalten, z. B. durch Betätigen der Not-Aus-Einrichtung. ggf. Verletzten bergen
Rettungskette einleiten ⇒ Flucht- und Rettungsplan
Erste-Hilfe-Maßnahmen, z. B. Herz-Lungen-Wiederbelebung, durchführen.
Nach jedem elektrischen Unfall ist ärztliche Betreuung erforderlich.

## Instandhaltung

Sicherheitseinrichtungen mindestens jährlich durch eine Elektrofachkraft prüfen lassen.
Reparaturen nur durch beauftragte Elektrofachkräfte durchführen lassen.
Funktion des Fehlerstromschutzschalters mindestens halbjährlich durch Betätigen der Prüftaste testen.

Firma: _____

Arbeitsbereich: _____

Verantwortlich: _____
Unterschrift

# Betriebsanweisung

Arbeitsplatz, Tätigkeit:

_____

Bearbeiter: _____

Stand: _____

## Anwendungsbereiche

Prüfplatz zur Leerlaufprüfung von Drehstrommotoren

## Gefährdungen

Gefährliche Körperdurchströmung
Lichtbogenbildung
Wegfliegende Teile (Passfedern)
Freie Wellenenden

## Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln

Sichtprüfung auf offensichtliche Mängel vor Beginn der Tätigkeit

Prüfung der Funktionsfähigkeit des NOT-AUS-Schalters vor Beginn der Tätigkeit

Aktualität der Prüfplakette beachten – Termin „nächste Prüfung“ darf nicht überschritten sein

Klemmenkasten nach Anschluss der Zuleitungen schließen

Passfedern sicher befestigen, ggf. Schutzvorrichtung montieren

## Verhalten bei Störungen

Prüfeinrichtungen ausschalten
Zuständigen Vorgesetzten informieren
Keine Reparaturversuche unternehmen

## Verhalten bei Unfällen – Erste Hilfe

Prüfeinrichtung abschalten, Verletzte bergen, Rettungskette einleiten
Erste Hilfe leisten, z.B. Herz-Lungen-Wiederbelebung
Unfall melden Tel.-Nr.: Amt 112
Nach Unfällen mit Stromeinwirkung immer in ärztliche Betreuung begeben!

## Instandhaltung

Prüfeinrichtung mindestens wöchentlich reinigen
Mängel an der Prüfeinrichtung dem Vorgesetzten melden
Instandsetzung nur durch hiermit beauftragte Personen durchführen lassen

Firma: _____

Arbeitsbereich: _____

Verantwortlich: _____
Unterschrift

# Betriebsanweisung

Arbeitsplatz, Tätigkeit:

_____

Bearbeiter: _____

Stand: _____

## Anwendungsbereiche

Prüfplatz zur Prüfung von Drehstromstatoren

## Gefährdungen

Gefährliche Körperdurchströmung
Lichtbogenbildung

## Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln

Sichtprüfung auf offensichtliche Mängel vor Beginn der Tätigkeit

Prüfung der Funktionsfähigkeit des NOT-AUS-Schalters vor Beginn der Tätigkeit

Aktualität der Prüfplakette beachten – Termin „nächste Prüfung“ darf nicht überschritten sein

Personenschutzschalter nicht außer Funktion setzen

## Verhalten bei Störungen

Prüfeinrichtungen ausschalten
Zuständigen Vorgesetzten informieren
Keine Reparaturversuche unternehmen

## Verhalten bei Unfällen – Erste Hilfe

Prüfeinrichtung abschalten, Verletzte bergen, Rettungskette einleiten
Erste Hilfe leisten, z.B. Herz-Lungen-Wiederbelebung
Unfall melden Tel.-Nr.: Amt 112
Nach Unfällen mit Stromeinwirkung immer in ärztliche Betreuung begeben!

## Instandhaltung

Prüfeinrichtung mindestens wöchentlich reinigen
Mängel an der Prüfeinrichtung dem Vorgesetzten melden
Instandsetzung nur durch hiermit beauftragte Personen durchführen lassen

Firma: _____

Arbeitsbereich: _____

Verantwortlich: _____
Unterschrift

# Betriebsanweisung

Arbeitsplatz, Tätigkeit:

_____

Bearbeiter: _____

Stand: _____

## Anwendungsbereiche

Prüffeld für Lastprüfungen

## Gefährdungen

Gefährliche Körperdurchströmung
Lichtbogenbildung
Wegfliegende Teile (Passfedern)
Freie Wellenenden

## Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln

Sichtprüfung auf offensichtliche Mängel vor Beginn der Tätigkeit

Jährliche Prüfung der NOT-AUS-Einrichtung des Prüffeldes

Beachtung der Betriebsanweisungen für die einzelnen Prüfstände

Beim Arbeiten auf benachbarte Prüfstände achten; gegenseitige Gefährdungen vermeiden

Bei Gefahr des Wegfliegens von Teilen, potentielle Flugrichtung sichern und freihalten

## Verhalten bei Störungen

Prüfeinrichtungen ausschalten
Zuständigen Vorgesetzten informieren
Keine Reparaturversuche unternehmen

## Verhalten bei Unfällen – Erste Hilfe

Prüfeinrichtung abschalten, Verletzte bergen, Rettungskette einleiten
Erste Hilfe leisten, z.B. Herz-Lungen-Wiederbelebung
Unfall melden Tel.-Nr.: Amt 112
Nach Unfällen mit Stromeinwirkung immer in ärztliche Betreuung begeben!

## Instandhaltung

Prüfeinrichtung mindestens wöchentlich reinigen
Mängel an der Prüfeinrichtung dem Vorgesetzten melden
Instandsetzung nur durch hiermit beauftragte Personen durchführen lassen

Firma: _____

Arbeitsbereich: _____

Verantwortlich: _____

Unterschrift

# Betriebsanweisung

Arbeitsplatz, Tätigkeit:

Fräsmaschine

Bearbeiter: _____

Stand: _____

## Anwendungsbereiche

Arbeiten an Fräsmaschinen

## Gefährdungen

- Erfasst werden an Kleidung und Haaren durch offenen Antrieb, Frässpindel, Fräser oder herumschleuderndes Werkstück.
- Getroffen werden durch herumschleuderndes Werkstück oder wegfliegende Teile oder Abfälle.
- Schnittverletzungen durch Späne.
- Beim Umgang mit Kühlschmierstoffen sind Hautschäden oder Allergien möglich.

## Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln

- Antriebe vor Einschalten der Maschine verdecken.
- Werkstück fest einspannen bzw. am Anschlag festlegen.
- Fräser- und Werkstückwechsel nur bei Stillstand der Maschine durchführen.
- Späne nur mit Spänehaken oder Besen entfernen.
- Schutzbrille verwenden.
- Lange Haare (länger als Spindelumfang) durch Haarnetz oder Mütze verdecken.
- Eng anliegende Kleidung tragen (Ärmel mit Bündchen oder nach innen aufkrempeln); Pullover oder Kittel sind nicht geeignet.
- Krawatten, Schals, Armbanduhren, Hand- und Armschmuck sind unzulässig.
- Handschuhe dürfen bei Bohrarbeiten nicht getragen werden.
- Kühlschmierstoff-Strahl so einstellen, dass Umgebung nicht benetzt wird, erforderlichenfalls Abweiser benutzen.
- Maschine vor Arbeiten im Werkzeugbereich abschalten.

## Verhalten bei Störungen

Bei Bruch oder Festsitzen des Fräsers sowie bei herumschleudernden Teilen Maschine sofort stillsetzen und Störung im Stillstand beseitigen.

## Verhalten bei Unfällen – Erste Hilfe

- Muster- Maschine abschalten, Verletzten bergen
- Erste Hilfe leisten
- Unfall melden, Tel.-Nr.: _____

## Instandhaltung

- Späne nach Abschluss jeder Fräsarbeit in einem Sammelbehälter entsorgen.
- Maschine zum Arbeitsende reinigen.
- Mängel an der Maschine dem Vorgesetzten melden.
- Instandhaltungsarbeiten nur durch hiermit beauftragte Personen durchführen lassen.

Firma: _____

Arbeitsbereich: _____

Verantwortlich: _____

Unterschrift

# Betriebsanweisung

Arbeitsplatz, Tätigkeit:

Drehmaschine, allgemein

Bearbeiter: _____

Stand: _____

## Anwendungsbereiche

Arbeiten an der Drehmaschine

## Gefährdungen

Erfasst werden an Kleidung und Haaren durch drehende Werkstücke.

Getroffen werden durch herumschleudernden Spannschlüssel oder wegfliegende Teile oder Abfälle.

Schnittverletzungen durch Späne.

Beim Umgang mit Kühlschmierstoffen sind Hautschäden oder Allergien möglich.

## Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln

Maschine vor Arbeiten im Werkzeugbereich abschalten; das unbeabsichtigte in Gang setzen muss verhindert sein.

Nach Möglichkeit Schutzhaube vorsehen und benutzen.

Werkstück fest einspannen; nur original Spannschlüssel verwenden

Spannschlüssel unbedingt vom Futter abziehen, besser Sicherheitsschlüssel verwenden.

Späne nur mit Pinsel, Handfeger oder Spänehaken entfernen.

Schutzbrille, eng anliegende Kleidung und gegebenenfalls Haarnetz tragen.

Messaufgaben am Werkstück nur bei stehender Maschine durchführen.

Drehstähle fest einspannen.

Bei Feil- oder Schmirgelarbeiten Hilfsmittel verwenden.

## Verhalten bei Störungen

Bei Bruch oder Festsitzen von Maschinenteilen sowie bei herumschleudernden Teilen Maschine sofort stillsetzen und Störung im Stillstand beseitigen.

## Verhalten bei Unfällen – Erste Hilfe

Maschine abschalten, Verletzten bergen

Erste Hilfe leisten

Unfall melden Tel.-Nr.: _____

## Instandhaltung

Maschine zum Arbeitsende reinigen.

Mängel an der Maschine dem Vorgesetzten melden.

Instandhaltungsarbeiten nur durch hiermit beauftragte Personen durchführen lassen.

Firma: _____

Arbeitsbereich: _____

Verantwortlich: _____

Unterschrift

# Betriebsanweisung

Arbeitsplatz, Tätigkeit:

Tisch- und Ständerbohrmaschine

Bearbeiter: _____

Stand: _____

## Anwendungsbereiche

Arbeiten an Tisch- und Ständerbohrmaschinen sowie an Bohrwerken jeder Größe

## Gefährdungen

Erfasst werden an Kleidung und Haaren durch offenen Riementrieb, Bohrspindel, Bohrer oder herumschleuderndes Werkstück.

Getroffen werden durch herumschleuderndes Werkstück oder wegfliegende Teile oder Abfälle.

Schnittverletzungen durch Späne

Beim Umgang mit Kühlschmierstoffen sind Hautschäden oder Allergien möglich.

## Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln

Riementriebe vor Einschalten der Maschine verdecken.

Werkstück fest einspannen bzw. am Anschlag festlegen.

Bohrer- und Werkstückwechsel nur bei Stillstand der Maschine durchführen.

Späne nur mit Spänehaken oder Besen entfernen.

Lange Haare (länger als Spindelumfang) durch Haarnetz oder Mütze verdecken.

Eng anliegende Kleider tragen (Ärmel mit Bündchen oder nach innen aufkrempeln); Pullover oder Kittel sind nicht geeignet

Krawatten, Schals, Armbanduhren, Hand- und Armschmuck sind unzulässig.

Handschuhe dürfen bei Bohrarbeiten nicht getragen werden.

Kühlschmierstoff-Strahl so einstellen, dass Umgebung nicht benetzt wird, erforderlichenfalls Abweiser benutzen.

## Verhalten bei Störungen

Bei Bruch oder Festsitzen des Bohrers sowie bei herumschleudernden Teilen Maschine sofort stillsetzen und Störung im Stillstand beseitigen.

## Verhalten bei Unfällen – Erste Hilfe

Maschine abschalten, Verletzten bergen

Erste Hilfe leisten

Unfall melden Tel.-Nr.: _____

## Instandhaltung

Späne nach Abschluss jeder Bohrarbeit in Sammelbehälter entsorgen.

Maschine zum Arbeitsende reinigen.

Mängel an der Maschine dem Vorgesetzten melden.

Instandhaltungsarbeiten nur durch hiermit beauftragte Personen durchführen lassen.

Firma: _____

Arbeitsbereich: _____

Verantwortlich: _____

Unterschrift

# Betriebsanweisung

Arbeitsplatz, Tätigkeit:
Schweißen, Schneiden
und verwandte Verfahren

Bearbeiter: _____

Stand: _____

## Anwendungsbereiche

Gilt für schweißtechnische Arbeiten in Bereichen mit Brandgefahr nach
BGR 500, Kapitel 2.26, Abschnitt 3.8.4

## Gefährdungen

- Gefahren durch Verbrennungen, elektrischen Strom, Rauchgase, Verblitzung der Augen, Brand, Explosion
- Wegfliegende oder abtropfende heiße Metall- oder Schlacketeilchen
- Wärmeleitung, -strahlung, -strömung
- Sekundärflammen bei Autogenarbeiten an Rohrleitungen
- Rohrbrände (ehemalige Kokereigasleitung) aufgrund von Staubablagerungen
- Starke Rauchentwicklung bei fehlendem oder mangelhaften Rauchabzug in Werkstätten

## Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln

- Festlegen des brandgefährdeten Bereichs
- Absprache der Sicherheitsmaßnahmen mit dem Betreiber der Anlage bzw. des Netzes
- Informieren über Brandmeldeeinrichtungen / Überprüfen des Rauchabzugs bei Arbeiten in Werkstätten
- Beginn der schweißtechnischen Arbeiten erst nach Durchführung der Sicherheitsmaßnahmen
- Bei Feuerarbeiten an Leitungen für brennbare Gase gemäß BGR 500 Kap. 2.31 muss vor Aufnahme der Arbeiten die Freigabe durch die Schweißaufsicht erfolgen
- Entfernen sämtlicher beweglicher Stoffe und Gegenstände , die sich durch schweißtechnische Arbeiten in Brand setzen lassen
- Entfernen fester brennbarer Einrichtungen, z. B. Umkleidungen und Isolierungen soweit baulich und betriebstechnisch durchführbar
- Abdecken verbleibender brennbarer Gegenstände, z. B. Holzbalken oder Kunststoffteile mit geeigneten Materialien
- Abdichten von Öffnungen, Fugen, Ritzen; Rohröffnungen mit nichtbrennbaren Stoffen
- Kontrolle auf Brandentstehung durch einen Brandposten mit geeigneten Feuerlöscheinrichtungen z. B. Feuerlöschern, angeschlossener Wasserschlauch
- Vorhalten einer Brandwache für angemessenen Zeitrahmen nach Beendigung der schweißtechnischen Arbeiten
- Prüfen auf Vorhandensein von Stäuben, ggf. beim Trennen von Leitungen das Verfahren anpassen (alternativ Rohrsäge) Entfernen des Staubes im Schweißbereich
- Einschalten des Rauchabzugs bzw. für ausreichende Querbelüftung bei Arbeiten in Werkstätten sorgen
- PSA gemäß Tätigkeit verwenden, insbesondere Schutzbrille, Handschuhe, Schutzkleidung

## Verhalten bei Störungen

- Einstellen schweißtechnischer Arbeit
- Unverzüglicher Löschversuche durch den Brandposten und Alarmierung der Feuerwehr und
- innerbetriebliche Weitergabe des Alarms
- Warnung in der Nähe tätiger Personen
- Alle Reparaturen, die das Öffnen der Schweißstromquelle erforderlich machen, sind ausschließlich von einer Elektrofachkraft durchzuführen

## Verhalten bei Unfällen – Erste Hilfe

In Brand geratene Kleidung mit Handschuhen, Löschdecke ersticken, Unfallstelle absichern
Verletzten retten, Erste Hilfe leisten,

Unfall melden, Notruf absetzen, Tel.-Nr.: _____

## Mitzuführende Arbeitsmittel

Feuerlöscheinrichtungen z. B. Feuerlöscher, Wasserschlauch, Löschdecken
Ggf. mobile Brandmeldeeinrichtungen, Funktelefon
Materialien zum Abdecken, wie feuerfeste Abdeckmatten usw.

Firma: _____

Arbeitsbereich: _____

Verantwortlich: _____

Unterschrift

# Betriebsanweisung

Arbeitsplatz, Tätigkeit:
Schweißen (Lichtbogenverfahren)

Bearbeiter: _____

Stand: _____

## Anwendungsbereiche

Schweißarbeiten im Lichtbogenverfahren

## Gefährdungen

Bei Lichtbogen-Schweißarbeiten unter erhöhter elektrischer Gefährdung besteht ein größeres Risiko hinsichtlich elektrischer Durchströmung als bei Schweißarbeiten unter Normalbedingungen.

Erhöhte elektrische Gefährdung besteht z. B.:

- wenn beim Schweißen zwangsweise mit dem Körper (z. B. angelehnt, liegend) elektrisch leitfähige Teile berührt werden,
- an Arbeitsplätzen, an denen der Abstand zwischen gegenüberliegenden elektrisch leitfähigen Teilen weniger als 2 m beträgt und die Teile zufällig berührt werden können,
- an nassen, feuchten oder heißen Arbeitsplätzen, an denen der elektrische Widerstand der Haut, der Kleidung oder der Schutzausrüstung erheblich herabgesetzt werden kann.

## Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln

Bei Lichtbogen-Schweißarbeiten unter erhöhter elektrischer Gefährdung dürfen nur Schweißgeräte verwendet werden, die entweder mit dem neuen Zeichen [S] oder den alten Zeichen (42 V) bzw. [K] gekennzeichnet sind.

Bei Lichtbogenarbeiten unter erhöhter elektrischer Gefährdung ist zu benutzen:

- isolierende Zwischenlage (z. B. Gummimatte, trockene Roste),
- unbeschädigte trockene Schuhe mit isolierender Sohle,
- unbeschädigte trockene Schweißerschutzhandschuhe mit Stulpen (ohne Metallniete),
- schwer entflammbarerer Schweißerschutzanzug (in engen Räumen),
- isolierende Kopfbedeckung.

Das Schweißgerät nicht im „engen Raum“ aufstellen.

## Verhalten bei Störungen

Bei Mängeln am Schweißgerät Gerät ausschalten und Aufsichtführende informieren.

Bei Mängeln an der Schutzausrüstung oder anderen Störungen Aufsichtsführende informieren.

Mängel nur vom Fachmann beseitigen lassen.

## Verhalten bei Unfällen – Erste Hilfe

Ersthelfer und Aufsichtführende informieren.

Bei Stromunfall:

- Stromzufuhr unterbrechen und Verletzten aus dem Stromkreis entfernen,
- bei Atem- bzw. Herzstillstand Wiederbelebung einleiten und Notarzt alarmieren.

## Instandhaltung

Schäden an Schweißeinrichtungen dürfen nur von den beauftragten Personen beseitigt werden.

Beschädigte Kabel oder Kupplungen instand setzten oder austauschen lassen.

Für die Instandhaltung ist zuständig:

Regelmäßige Sachkundigenprüfung auf sicheren Zustand durchführen lassen.

Firma: _____

Arbeitsbereich: _____

Verantwortlich: _____
Unterschrift

# Betriebsanweisung

Arbeitsplatz, Tätigkeit:
Umgang mit Flüssiggas

Bearbeiter: _____

Stand: _____

## Anwendungsbereiche

Versorgung von Gasheizgeräten, Flammgeräten oder ähnliches auf Baustellen

## Gefährdungen

- Unkontrolliert ausströmendes Gas kann verpuffen oder explodieren
- Bei höheren Temperaturen, insbesondere bei Brandweinwirkung, besteht die Gefahr des unkontrollierten Gasaustritts bis hin zum Bersten der Flasche.

## Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln

- Die Flasche muss aufrecht stehen. Bei liegend angeschlossenen Flaschen besteht Verpuffungsgefahr
- Vom Betreiber sind die Bedienungsanweisungen sorgfältig zu beachten
- Bei längerer Außerbetriebnahme sind die Ventile beginnend vom Geräteabsperrventil bis zum Flaschenventil hin zu schließen
- Bei Wiederinbetriebnahme sind die Ventile beginnend vom Flaschenventil bis zum Geräteabsperrventil hin zu öffnen.
- Das Umfüllen von Flüssiggas durch den Betreiber ist verboten
- Bei Flaschenwechsel den Regleranschluss erst dann lösen, wenn das Flaschenventil vollständig (im Uhrzeigersinn) zugedreht ist. Der Druckregler muss gut dichtend angeschlossen werden. Auf vorhandenen Dichtring achten (Achtung Linksgewinde)
- Volle und entleerte Flüssiggasflaschen dürfen nur mit geschlossenem und geschütztem Ventil(Verschleißmutter und- kappe) transportiert und gelagert werden, um Ventilbeschädigung und Gasaustritt zu vermeiden
- Beim Transport in Fahrzeugen ist auf eine gute Belüftung des Laderaumes zu achten. Die Flaschen müssen gegen unbeabsichtigte Lageveränderung während des Transportes gesichert sein
- Die Flaschen – auch entleerte – dürfen nur an gut belüfteten Stellen aufrecht stehend gelagert werden, nicht unter Erdgleiche (z.B. Keller, Schächte), in Treppenhäusern, Fluren, Durchgängen, Notausgängen, Rettungswegen und Durchfahrten von Gebäuden sowie in deren unmittelbaren Nähe

## Verhalten bei Störungen

Bei Gasgeruch oder Ausströmgeräusch

- Sofort Flaschenventil schließen (im Uhrzeigersinn)
- Offene Flammen löschen, nicht Rauchen, keine Elektroschalter betätigen, nicht telefonieren
- Fenster und Türen öffnen
- Undichte Flaschen ins Freie bringen, möglichst kühlen
- Gebäude oder Fahrzeug verlassen

## Verhalten bei Unfällen – Erste Hilfe

- Eigensicherung betreiben, Freischaltung vornehmen
- Ersthelfer heranziehen
- Nach Hautkontakt: unterkühlte Körperstellen mit sterilem Verbandmaterial abdecken
- Nach Kleidungskontakt: kontaminierte Kleidung sofort wechseln und lüften
- Notruf: _____
- Unfall melden

## Entsorgung / Instandhaltung

- Leere Flaschen an Lieferanten zurück geben
- Instandhaltungsarbeiten dürfen nur durch Fachfirmen durchgeführt werden

Firma: _____

Arbeitsbereich: _____

Verantwortlich: _____

Unterschrift

# Betriebsanweisung

Arbeitsplatz, Tätigkeit:
Pyrolyseofen

Bearbeiter: _____

Stand: _____

## Anwendungsbereiche

Pyrolyseofen Firma _____

## Gefährdungen

- Verbrennungsgefahr an heißen Teilen und Werkstücken

## Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln

- Ofen ist nur gemäß der Beschickungsanleitung zu betreiben.
- Sicherheitseinrichtungen in festgelegten Abständen überprüfen.
- In der Umgebung des Ofens ist offenes Feuer und Rauchen untersagt.

- Ofen nur im abgekühltem Zustand betreten.
- Ofen in festgelegten Abständen reinigen.

## Verhalten bei Störungen

Ofen sofort ausschalten.
Eventuell Gaszufuhr unterbrechen.
Sofort Vorgesetzten informieren.

## Verhalten bei Unfällen – Erste Hilfe

- Ruhe bewahren
- Erste Hilfe leisten
- Notruf: _____
- Unfall melden

## Instandhaltung

- Instandsetzung nur durch Fachbetrieb

Firma: _____

Arbeitsbereich: _____

Verantwortlich: _____

Unterschrift

# Betriebsanweisung

Arbeitsplatz, Tätigkeit:

Flurförderzeuge

Bearbeiter: _____

Stand: _____

## Anwendungsbereiche

Betrieb von Gabelstaplern durch Fahrzeugführer mit Befähigungsausweis (Staplerführerschein) und Beauftragung. Zusätzlich ist die Betriebsanleitung des Herstellers zu beachten

## Gefährdungen

Unkontrollierte Bewegung durch unbefugte Benutzer
Unkontrollierte Bewegung durch unkontrolliertes in Gang setzen
Umsturz
Herabfallen von Gegenständen
Anfahren von Personen und Einrichtungen
Gesundheitsgefahren durch hohe Abgaskonzentration

## Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln

Nur jährlich geprüfte Fahrzeuge benutzen (Plakette).
Vor Arbeitsbeginn betriebssicheren Zustand anhand der Checklisten ermitteln.
Geschwindigkeitsbegrenzungen beachten.
Regeln der Straßenverkehrsordnung befolgen.
Unbeaufsichtigtes laufen lassen des Motors vermeiden.
Mitnahme von Personen vermeiden.
Beim Verlassen des Staplers Feststellbremse betätigen, Gabelzinken absenken und Schlüssel abziehen.
Montagekorb formschlüssig an Gabelträger befestigen.
Personen im Montagekorb nur auf- und ab bewegen; nicht vor- oder rückwärts; Stapler dabei nicht verlassen.

## Verhalten bei Störungen

Bei Störungen Stapler unverzüglich stillsetzen und Vorgesetzten informieren.

## Verhalten bei Unfällen – Erste Hilfe

Stapler stillsetzten, Verletzten bergen
Erste Hilfe Maßnahmen einleiten
Unfall melden, Tel.-Nr.: _____

## Instandhaltung

Instandhalten, Abschmieren und Reinigen erfolgt durch hiermit beauftragte Personen.

Firma: _____

Arbeitsbereich: _____

Verantwortlich: _____
Unterschrift

# Betriebsanweisung

Arbeitsplatz, Tätigkeit:

Bearbeiter: _____

Stand: _____

## Anwendungsbereiche

## Gefährdungen

## Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln

## Verhalten bei Störungen

## Verhalten bei Unfällen – Erste Hilfe

## Instandhaltung

Firma: _____

Arbeitsbereich: Baustelle, Elektroinstallation

Verantwortlich: _____
Unterschrift

# BETRIEBSANWEISUNG

GEM. § 14 GEFSTOFFV

Arbeitsplatz: _____

Tätigkeit: Stemmen, Schlitzen, Fräsen

Stand: _____

## Gefahrstoffbezeichnung

**Gesundheitsgefährdende Stäube beim Stemmen, Schlitzen und Fräsen im Mauerwerk**

## Gefahren für Mensch und Umwelt

Langjähriges Arbeiten unter Staubeinwirkung kann Schädigungen der Atemwege und der Lunge zur Folge haben. Insbesondere sind hier die chronische Bronchitis (Entzündung der tieferen Atemwege) und das Lungenemphysem (Lungenüberblähung) zu nennen. Quarzhaltige Anteile in den Stäuben können auch zu Veränderungen des Lungengewebes führen. Bei sehr hohen Quarzstaubkonzentrationen kann es zu einer Staublungenerkrankung Silikose kommen, aus der in Einzelfällen Lungenkrebs entstehen kann.

## Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln

Staubarm arbeiten: z.B. Staubsaugen statt kehren; nicht mit Druckluft abblasen.

Benutzen der zur Verfügung gestellten Maschinen mit integrierter Absaugung _____.

oder spezieller mobiler Staubsauger _____

Nur den vom Hersteller vorgesehenen Ansaugschlauch verwenden. Ansaugschlauch nicht manipulieren.

Gelangen Gesteinsbrocken in den Ansaugschlauch, Arbeit unterbrechen und den Ansaugschlauch sofort reinigen.

Abknicken des Ansaugschlauches vermeiden.

Nur regelmäßig überprüfte Handwerkzeuge und Absaugmaschinen (Prüfplakette _____) einsetzen.

Reinigung der Baustelle mit Staubsauger _____ nicht kehren oder abblasen, groben Bauschutt vorsichtig mit Schaufel aufnehmen.

Mängel an Maschinen und Geräten den Vorgesetzten _____ melden.

Filter regelmäßig abreinigen und austauschen; keine Filter/Filterkomponenten entfernen.

Atemschutz, mindestens partikelfiltrierende Halbmaske FFP2 _____ tragen.

Beim Arbeiten Arbeitsanzug _____ tragen.

Schutzhandschuhe _____, Gehörschutz _____

und Augenschutz _____ tragen.

Am Arbeitsplatz nicht rauchen, essen oder trinken und hier keine Lebensmittel aufbewahren.

Wahrnehmen der regelmäßigen arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchungen.

## Verhalten im Gefahrfall

**Notruf** _____

## Erste Hilfe

Augenkontakt: Nicht reiben, sofort mit viel Wasser ausspülen, ggf. Augenarzt aufsuchen.

Ersthelfer _____ **Notruf** _____

## Sachgerechte Entsorgung

Bauschutt vorsichtig in vorgesehene Behälter geben, dabei Staubaufwirbelungen vermeiden. Gebrauchte Filter aus dem Entstauber vorsichtig entnehmen und entsorgen.

Firma: _____

Arbeitsbereich: Baustelle, Elektroinstallation

Verantwortlich: _____
Unterschrift

# BETRIEBSANWEISUNG

GEM. § 14 GEFSTOFFV

Arbeitsplatz: _____

Tätigkeit: Kontakt mit eingebauten Mineralwolle-Dämmstoffen

Stand: _____

## Gefahrstoffbezeichnung

**Mineralwolle-Dämmstoffe in Decken- und Wandverkleidungen**

**Einbaudatum und Hersteller sind unbekannt**

## Gefahren für Mensch und Umwelt

Mineralwolle-Dämmstoffe dieser Produktgruppe können künstliche Mineralfasern (KMF) freisetzen, die Reizungen (Juckreiz) der Haut, der Augen und der Atemwege verursachen.
Gelangen dünne Fasern in die Atemluft, können diese in der Lunge zu Gesundheitsschädigungen führen. Diese Faserstäube wirken möglicherweise Krebs erzeugend.
Zusatzstoffe (z.B. Formaldehyd-Harze) können allergische Reaktionen auslösen.

## Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln

**Oberstes Gebot**: Staubentwicklung vermeiden!

- Staubarme Arbeitsverfahren und -geräte verwenden,
- Material, wenn überhaupt erforderlich, vorsichtig handhaben, nicht reißen
- zu entfernendes Material unmittelbar an der Ausbaustelle in gekennzeichnete Säcke dicht verpacken, ggf. Zuschnitt von KMF nur auf fester Unterlage mit scharfem Messer,
- Arbeitsplatz nach Beendigung und erforderlichenfalls während der Arbeit mit Staubsauger Typ: _____ reinigen oder feucht wischen, keinesfalls kehren!
- nach Beendigung der Arbeit Kleidung, Haut und Werkzeug reinigen (abwaschen mit Wasser oder absaugen, niemals mit Druckluft abblasen),
- am Arbeitsplatz nicht essen, trinken oder rauchen und hier keine Lebensmittel aufbewahren

**Augenschutz:** Bei starker Staubentwicklung und Überkopfarbeiten Korbbrille _____ tragen.

**Handschutz:** Schutzhandschuhe _____ aus Leder oder Kunststoff (mit Gewebeeinlage) tragen

**Atemschutz:** Atemschutzgerät mit Partikelfilter _____ mind. Partikelfilterklasse P2 bzw. FFP2 verwenden

**Körperschutz:** Einwegschutzanzug _____ benutzen, bei Überkopfarbeiten Kapuze aufsetzen

## Verhalten im Gefahrfall

Werden Materialien vorgefunden, bei denen es sich um Asbest handeln könnte, sind die Arbeiten sofort einzustellen und der Vorgesetzte _____ ist zu verständigen.
Störungen an Staubsaugeinrichtungen dem Vorgesetzten _____ melden

## Erste Hilfe

Augenkontakt: Bei Augenreizungen nicht reiben, sondern mit viel Wasser spülen, ggf. Arzt _____ aufsuchen

Hautkontakt: Gründlich mit Wasser und Seife reinigen

Ersthelfer: _____, Tel.: _____; **Notruf** _____

## Sachgerechte Entsorgung

Mineralwolle-Dämmstoffe (entferntes Material, Verschnitt) direkt vor Ort in gekennzeichnete Säcke verpacken. Beim Verschließen der Säcke die enthaltene Luft möglichst nicht herausdrücken

Entsorgung über: _____, Tel.: _____

Firma: _____

Arbeitsbereich: Baustelle, Elektroinstallation

Verantwortlich: _____
Unterschrift

# BETRIEBSANWEISUNG

GEM. § 14 GEFSTOFFV

Arbeitsplatz: _____

Stand: _____

Tätigkeit: Auffüllen / Verspachteln von Öffnungen im Mauerwerk

## Gefahrstoffbezeichnung

**Gips / Stuckgips / Montagegips**
(Spachtelmassen auf Calciumsulfatbasis)

## Gefahren für Mensch und Umwelt

Einatmen oder Verschlucken kann zu Gesundheitsschäden führen

Kann die Atemwege und Augen reizen

## Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln

Arbeiten bei Frischluftzufuhr, Staubentwicklung vermeiden

Berührung mit den Augen vermeiden! Einatmen des Staubs vermeiden

Bei Spritzgefahr Schutzbrille tragen

Verschmutzte Hände vor Pausen und bei Arbeitsende reinigen

Am Arbeitsplatz nicht rauchen, essen oder trinken und keine Lebensmittel aufbewahren

Handschutz: bei längerem andauernden Handkontakt Handschuhe tragen_____ (z.B. Nitril, Butylkautschuk)

## Verhalten im Gefahrfall

Unter Staubvermeidung aufnehmen und entsorgen!

Produkt ist nicht brennbar.

## Erste Hilfe

Nach Hautkontakt: Benetzte Stellen mit viel Wasser abwaschen

Nach Augenkontakt: Sofort gründlich bei geöffneten Lidern 15 Minuten mit Wasser ausspülen

Vorgesetzten informieren, nächstgelegenen Augenarzt aufsuchen.

Nach Einatmen: gereizte Schleimhäute mit Wasser spülen, Frischluft!

Nach Verschlucken: Mund ausspülen, reichlich Wasser in kleinen Schlücken trinken

**Ersthelfer:** _____ **Notruf** _____

## Sachgerechte Entsorgung

Nicht in die Kanalisation oder Mülltonne schütten!

Restmengen können weiter verwendet werden, nur nicht verwertbare Reste mit Wasser mischen und aushärten lassen. Ausgehärtete Produktreste wie Bauschutt entsorgen.

Firma: _____

Arbeitsbereich: Baustelle, Elektroinstallation

Verantwortlich: _____
Unterschrift

# BETRIEBSANWEISUNG

GEM. § 14 GEFSTOFFV

Arbeitsplatz: _____ Stand: _____

Tätigkeit: Auffüllen / Verspachteln von Öffnungen im Mauerwerk

## Gefahrstoffbezeichnung

**Zementhaltige Produkte**

Blitzzement, chromatarm

## Gefahren für Mensch und Umwelt

Einatmen staubförmiger Produkte kann zu Gesundheitsschäden führen.

Reizt die Atemwege, Augen, Haut.

Auch verdünnte, angerührte zementhaltige Produkte können Reizungen verursachen.

## Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln

Staubentwicklung vermeiden! Verspritzen des gebrauchsfertigen zementhaltigen Produktes vermeiden! Berührung mit Augen und Haut vermeiden!

Nach Arbeitsende und vor jeder Pause Hände gründlich reinigen! Hautpflegemittel verwenden! Stark verunreinigte Kleidung wechseln! Nach Arbeitsende Kleidung wechseln!

**Augenschutz:** Bei Staubentwicklung oder Spritzgefahr: Schutzbrille tragen

**Handschutz:** Nitrilgetränkte Baumwollhandschuhe_____

**Hautschutz:** Vor Arbeit mit dem Produkt fetthaltige Hautschutzsalbe auftragen (alle unbedeckten Körperteile): _____

## Verhalten im Gefahrfall

Unter Staubvermeidung aufnehmen und entsorgen!

Produkt ist nicht brennbar.

Durch Löschwasser entsteht eine alkalische Lösung, die zu Reizungen führen kann.

## Erste Hilfe

**Nach Augenkontakt**: Sofort gründlich bei geöffneten Lidern 10 Minuten mit Wasser ausspülen

Vorgesetzten informieren, nächstgelegenen Augenarzt aufsuchen.

**Nach Hautkontakt:** Stark verunreinigte Kleidung ausziehen. Mit viel Wasser und Seife reinigen.
**Nach Einatmen:** Personen aus dem staubbelasteten Bereich bringen.

**Ersthelfer:** _____ **Notruf** _____

## Sachgerechte Entsorgung

Nicht in die Kanalisation oder Mülltonne schütten!

Restmengen können weiter verwendet werden, nur nicht verwertbare Reste mit Wasser mischen und aushärten lassen. Ausgehärtete Produktreste wie Bauschutt entsorgen.

Firma:

.....

Arbeitsbereich: .....

Verantwortlich: _____

Unterschrift

**Betriebsanweisung**
GEM. § 14 GEFSTOFFV

Arbeitsplatz: Tränkanlage

Tätigkeit: Tränken

Stand:.....

## GEFAHRSTOFFBEZEICHNUNG

Tränk-Lack .....

## GEFAHREN FÜR MENSCH UND UMWELT

– Tränklack-Dämpfe sind gesundheitsschädlich und entzündlich; sie sind schwerer als Luft (sinken zu Boden) und können mit Luft explosionsfähige Gemische bilden
– Dämpfe reizen Augen, Atmungsorgane und die Haut
– Hautkontakt führt zu allergischer Hautschädigung
– Wassergefährdend, nicht in die Kanalisation geben

## SCHUTZMASSNAHMEN UND VERHALTENSREGELN

– Nur bei eingeschalteter Absaugung arbeiten; Mängel an der Absaugung sofort dem Vorgesetzten melden.
– Verspritzen vermeiden. Produktreste von der Haut entfernen.
– Schutzhandschuhe ..... tragen.
– Gebinde möglichst geschlossen halten.

– Am Arbeitsplatz nicht rauchen, essen oder trinken und hier keine Lebensmittel aufbewahren.
– Zündquellen (Brennerflamme, Schweißarbeiten etc.) fernhalten.
– Hautschutzmittel benutzen: Vor der Arbeit ..... autragen
– zur Reinigung vor Pausen und nach der Arbeit ..... benutzen – zur Pflege nach der Arbeit ..... nehmen

## VERHALTEN IM GEFAHRFALL

– Verschüttetes mit Universalbinder ..... aufnehmen
und in Sammebehälter ..... geben.
Schutzhandschuhe ..... tragen.
– Im Brandfall: Vorhandene Feuerlöscher benutzen .....
Vorgesetzten ..... informieren.

Notruf: .....

## ERSTE HILFE

– Spritzer im Auge sofort mit viel Wasser ausspülen (Augenspüleinrichtung)
– Vorgesetzten informieren; Augenarzt aufsuchen.
– Verschmutzte Hautpartien mit Reinigungsmittel (s. o.) unter fließendem Wasser reinigen.

## SACHGERECHTE ENTSORGUNG

– Durchgetränkte Lappen und Bindemittel in Sammelbehälter .....geben.

– Volle Sammelbehälter abholen lassen von .....Tel .....

Firma:

.....

Arbeitsbereich: Werkstatt

erantwortlich: _____

Unterschrift

**Betriebsanweisung**

GEM. § 14 ABS.1 GEFSTOFFV

Arbeitsplatz: Flammspritzen

Tätigkeit: Wellen-Oberflächen beschichten

Stand: .....

## GEFAHRSTOFFBEZEICHNUNG

Nitrose Gase (Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid)

Gesundheitsschädliche, teils krebserzeugende Stäube

## GEFAHREN FÜR MENSCH UND UMWELT

Nitrose Gase können Schleimhautreizungen, Reizgasvergiftungen und ein verzögertes Lungenödem (Lebensgefahr) verursachen

Stäube, die Nickeloxide und Chrom-VI-Verbindungen enthalten, können Schleimhäute reizen und Krebs erzeugen

Nickelverbindungen (im Metallpulver) können durch Hautkontakt Allergien hervorrufen

Metallstäube sind brennbar

## SCHUTZMASSNAHMEN UND VERHALTENSREGELN

Verfahrens- und Anlagenparameter einhalten (siehe Herstelleranleitung)

Flammspritzen nur bei eingeschalteter Absaugung

Erfassungselemente der Absaugung nah am Werkstück (Auftragszone) positionieren

Pulvergebinde geschlossen halten, Staubausbreitung vermeiden

Arbeitsbereich regelmäßig mit Sauger reinigen. Nicht kehren! Saugen nur mit Entstauber der Staubklasse H.

Nach Arbeitsende Absperrventile und Druckgasflaschen schließen

Augenschutz: Schutzbrille der Schutzstufe 4-6 mit Seitenschutz .....
Gesichtsschutz: Schutzschirm bei Gefährdung durch Schmelzmetallspritzer .....
Gehörschutz: Kapselgehörschutz oder Gehörschutzstöpsel .....
Körperschutz: Schwer entflammbare Arbeitskleidung .....
Handschutz: Schutzhandschuhe gegen Hitzeeinwirkung .....
Am Arbeitsplatz nicht rauchen, essen oder trinken und keine Lebensmittel aufbewahren

## VERHALTEN IM GEFAHRFALL

Bei Störungen im Arbeitsprozess, Ausfall der Absaugung: Arbeiten abbrechen, Anlage stillsetzen, Vorgesetzten ..... informieren

Absperrventile und Druckgasflaschen schließen

Brandbekämpfung mit Feuerlöscher: Pulverlöscher mit Metallbrandpulver (Brandklasse D nach EN 3)

Mängel und Schäden durch Fachpersonal..... beseitigen lassen

Notruf: .....

## ERSTE HILFE

Bei Anzeichen gesundheitlicher Beeinträchtigung (Atembeschwerden, Reizung der Atemwege, Schwindelgefühl, Kopfschmerzen) die Arbeit einstellen, für Frischluftzufuhr sorgen; Vorgesetzten informieren; schnell für ärztliche Behandlung sorgen
Bei Verbrennungen: Ersthelfer verständigen und schnell für ärztliche Behandlung sorgen

Ersthelfer: .....

## SACHGERECHTE ENTSORGUNG

Abfälle in gekennzeichnetem Behälter ..... sammeln

Entsorgung durch ..... Tel .....

Firma:

.....

Arbeitsbereich: .....

Verantwortlich:_____

Unterschrift

# BETRIEBSANWEISUNG

GEM. § 14 GEFSTOFFV Stand:.....

Arbeitsplatz: Pyrolyseofen

Tätigkeit: .....

## Gefahrstoffbezeichnung

Pyrolyse-Reststoffe

## Gefahren für Mensch und Umwelt

Aufgewirbelte Stäube können Atemwege und Schleimhäute reizen

## Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln

- Bei der Handhabung des Ofens Herstelleranleitung beachten
- Beim Entleeren und Reinigen des Pyrolyseofens mit Handschuhen
- ..... arbeiten
- Werkstücke nicht mit Pressluft reinigen
- Staubentwicklung vermeiden
- Staubsauger zur Reinigung benutzen
- Am Arbeitsplatz nicht rauchen, essen oder trinken und keine Lebensmittel aufbewahren

## Verhalten im Gefahrfall

- Im Brandfall vorhandene Feuerlöscher .....benutzen.

Vorgesetzten .....informieren.

Notruf: .....

## Erste Hilfe

Hautkontakt: Verschmutzte Hautpartien mit Reinigungsmittel unter fließendem Wasser reinigen.

Ersthelfer:.....

## Sachgerechte Entsorgung

Reststoffe in Sammelbehälter..... geben

Firma: _____

Arbeitsbereich: _____

Verantwortlich: _____
Unterschrift

# BETRIEBSANWEISUNG

GEM. § 14 GEFSTOFFV

Stand: _____

Arbeitsplatz: Reinigungsplatz

Tätigkeit: Reinigen und Entfetten von Metallteilen

## Gefahrstoffbezeichnung

**Reinigungsmittel _____ enthält <u>Isoparaffine</u>**

## Gefahren für Mensch und Umwelt

- Hautkontakt führt zur Entfettung; Reizung möglich
- Dämpfe können zu Benommenheit und Atembeschwerden führen
- Dämpfe sind schwerer als Luft (sinken zu Boden) und sind entzündlich
- Wassergefährdend, nicht in die Kanalisation geben

## Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln

- Nur bei eingeschalteter Absaugung arbeiten; Reinigungsbehältnisse bei Nichtgebrauch stets geschlossen halten
- Hautkontakt durch Benutzen von Hilfswerkzeugen (Körbe, Sieb usw.) ausschließen
- Schutzhandschuhe _____ und Schutzbrille _____ tragen
- Hautschutzmittel benutzen:
  Schutz (vor der Arbeit) _____ Reinigung
  (vor Pausen und Arbeitsschluss) _____ Pflege
  (nach der Arbeit) _____
- Am Arbeitsplatz nicht rauchen, essen oder trinken und hier keine Lebensmittel aufbewahren
- Sonstige Zündquellen (Brennerflamme, Schweißarbeiten u. a.) fernhalten

## Verhalten im Gefahrfall

- Verschüttetes mit Bindemittel _____ aufnehmen und in Sammelbehälter _____ geben; Schutzhandschuhe (s. o.) tragen
- Im Brandfall: Vorhandene Feuerlöscher _____ benutzen, Vorgesetzten informieren

**Notruf _____**

## Erste Hilfe

- Spritzer im Auge sofort mit viel Wasser (Augenspüleinrichtung) ausspülen
- Hautkontakt: mit Hautreinigungsmittel (s. o.) unter fließendem Wasser reinigen
- Durchtränkte Kleidung sofort wechseln
- Bei Benommenheit oder Atembeschwerden Vorgesetzten informieren

**Notruf _____**

## Sachgerechte Entsorgung

- Durchtränkte Lappen und Bindemittel in Sammelbehälter _____ geben
- Volle Sammelbehälter von _____ Tel.: _____ abholen lassen

Firma: _____

Arbeitsbereich: _____

Verantwortlich: _____

Unterschrift

# BETRIEBSANWEISUNG

GEM. § 14 GEFSTOFFV

Arbeitsplatz: _____

Tätigkeit:

Stand: _____

## Gefahrstoffbezeichnung

## Gefahren für Mensch und Umwelt

## Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln

## Verhalten im Gefahrfall

## Erste Hilfe

Ersthelfer: _____, Tel.: _____; **Notruf** _____

## Sachgerechte Entsorgung

Entsorgung über: _____, Tel.: _____

# Anhang

## Vordrucke/Check- und Prüflisten

Verbandbuch

Aushang Betriebsarzt

Planungshilfe arbeitsmedizinische

Vorsorgeuntersuchungen

Bestellung zum Sicherheitsbeauftragten

Pflichtenübertragung

Erstunterweisung

Wiederholungsunterweisung

Einzelunterweisung aus besonderem Anlass

Jahresplan Unterweisung

Gefahrstoffverzeichnis

Stehleiter-Prüfliste

Anlegeleiter-Prüfliste

Mehrzweckleiter-Prüfliste

Klappleiter-Prüfliste

Checkliste: Montagestelle/Mögliche Gefährdungen an der Bau- oder Montagestelle

Checkliste: Arbeiten auf Dächern

Checkliste: Hubarbeitsbühnen

Schweißerlaubnis

**Präventionszentren der BG**

# Dokumentation von Erste-Hilfe-Leistungen

§ 24 Abs. 6 BGV A1

- die Dokumentation ist 5 Jahre lang verfügbar zu halten -

Das Verbandbuch sollte wie Personalunterlagen vertraulich behandelt werden.

| **Name des Verletzten (bzw. Erkrankten):** |
| --- |
| Unfall (Verletzung / Erkrankung): |
| Datum und Uhrzeit: |
| Ort (z.B. Unternehmensteil): |
| Unfallhergang: |
| Namen der Zeugen: |

| Art der Erste-Hilfe-Leistungen mit Angabe der Uhrzeit: |
| --- |
| Name des Ersthelfers / Laienhelfers: |

| Unternehmen: |
| --- |

**Firma**

BG ETEM
Energie Textil Elektro
Medienerzeugnisse

# Betriebsärztin/Betriebsarzt
## für unseren Betrieb ist:

Frau/Herr _____

Anschrift: _____

Telefon: _____

E-Mail: _____

Sie/Er

- unterstützt und berät den/die Unternehmer(in) in Fragen des betrieblichen Gesundheitsschutzes und der Organisation der Ersten Hilfe
- untersucht und berät im Bedarfsfall die Beschäftigten des Betriebs in Fragen des betrieblichen Gesundheitsschutzes
- ist Ansprechpartner für die arbeitsmedizinische Vorsorge und führt arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen durch

Die Betriebsärztin bzw. der Betriebsarzt hat **nicht** die Aufgabe, Krankmeldungen der Arbeitnehmer auf ihre Berechtigung zu überprüfen.

**Sie haben das Recht auf Beratung durch die Betriebsärztin bzw. den Betriebsarzt!**
**Wenden Sie sich dazu bitte an:**

**Frau/Herr** _____
(Ansprechpartner im Unternehmen, der den Kontakt zur Betriebsärztin bzw. zum Betriebsarzt herstellt)

_____
Unternehmer(in)

**Rechtsgrundlagen:**
- § 2 Abs. 1 des Gesetzes über Betriebsärzte, Sicherheitsingenieure und andere Fachkräfte für Arbeitssicherheit (ASiG)
- § 2 Abs. 4 der Unfallverhütungsvorschrift „Betriebsärzte und Fachkräfte für Arbeitssicherheit“ (BGV A2)
- § 11 des Arbeitsschutzgesetzes (ArbSchG)
- Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge (ArbMedVV)

BG Energie Textil Elektro Medienerzeugnisse · 50968 Köln · Gustav-Heinemann-Ufer 130 · Telefon 0221 3778-0 · Fax -1199 · www.bgetem.de

**Bestell-Nr. S 004**
3 · 0 · 04 · 10 · 4
Alle Rechte beim Herausgeber

**Arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen**

| Name, Vorname | G1.1 | G1.4 | G20 | G23 | G24 | G25 | G26 | G37 | G41 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |

Erläuterung:

G1.1 Silikogener Staub, Quarzstaub
G1.4 Staub allgemein
G20 Lärm
G23 Obstruktive Atemwegserkrankungen
G24 Haut
G25 Fahr- und Steuertätigkeiten
G26 Tragen von Atemschutzgeräten
G37 Bildschirmarbeitsplatz
G41 Arbeiten mit Absturzgefahr

# Bestellung zum Sicherheitsbeauftragten

*Gem. § 22 SGB VII bzw. § 20 der Unfallverhütungsvorschrift BGV A 1 „Grundsätze der Prävention“*

**Frau / Herr .....**

**wird für das Unternehmen / die Betriebsstätte:**

.....
Name und Anschrift der Firma bzw. Betriebsstätte

**zur / zum**

## Sicherheitsbeauftragten

**bestellt.**

### Auszug aus § *20 der Unfallverhütungsvorschrift BGV A 1 „Grundsätze der Prävention“:*

„Die Sicherheitsbeauftragten haben den Unternehmer bei der Durchführung der Maßnahmen zur Verhütung von Arbeitsunfällen, Berufskrankheiten und arbeitsbedingten Gesundheitsgefahren zu unterstützen, insbesondere sich von dem Vorhandensein und der ordnungsgemäßen Benutzung der vorgeschriebenen Schutzeinrichtungen und persönlichen Schutzausrüstungen zu überzeugen und auf Unfall- und Gesundheitsgefahren für die Versicherten aufmerksam zu machen.

Der Unternehmer hat den Sicherheitsbeauftragten Gelegenheit zu geben, ihre Aufgaben zu erfüllen […].

Der Unternehmer hat sicherzustellen, dass die Fachkräfte für Arbeitssicherheit und Betriebsärzte mit den Sicherheitsbeauftragten eng zusammenwirken.

Die Sicherheitsbeauftragten dürfen wegen der Erfüllung der ihnen übertragenen Aufgaben nicht benachteiligt werden.

Der Unternehmer hat den Sicherheitsbeauftragten Gelegenheit zu geben, an Aus- und Fortbildungsmaßnahmen der Berufsgenossenschaft teilzunehmen, so weit dies im Hinblick auf die Betriebsart und die damit für die Versicherten verbundenen Unfall- und Gesundheitsgefahren sowie unter Berücksichtigung betrieblicher Belange erforderlich ist.“

**Frau / Herr .....**

wurde in ihre/seine Aufgaben eingewiesen und auf ihre/seine Rechte und Pflichten hingewiesen. Die übrigen Beschäftigten wurden auf ihre/seine Bestellung und Aufgaben hingewiesen.

....., den .....

.....
Unterschrift Unternehmer(in)

.....
Unterschrift Sicherheitsbeauftragte(r)

**Firmenname/-anschrift:**

# Pflichtenübertragung nach § 13 Arbeitsschutzgesetz

**Herrn / Frau** _____

**werden für den** ☐ **Betrieb** _____

☐ **die Abteilung** _____

**die dem Unternehmer durch**

- **das staatliche Arbeitsschutzrecht, insbesondere das Arbeitsschutzgesetz und die Betriebssicherheitsverordnung**
- **und die Unfallverhütungsvorschriften**

**obliegenden Pflichten übertragen.**

**Er hat zur Verhütung von Arbeitsunfällen, arbeitsbedingten Gesundheitsgefahren und Berufskrankheiten die Gefährdungen zu beurteilen und in eigener Verantwortung**

☐ **Maßnahmen des Arbeitsschutzes zu treffen**

☐ **sicherheitsgerichtete Anweisungen an Beschäftigte zu erteilen**

☐ **eine wirksame Erste Hilfe sicher zu stellen**

**soweit ein Betrag von _____ Euro nicht überschritten wird.**

**Dazu gehören insbesondere:**

_____

_____

**Ort / Datum:** _____

_____ _____

**Unternehmer(in)** **Beschäftigte(r)**

# Dokumentation einer Erstunterweisung

*Gem. § 4 der Unfallverhütungsvorschrift BGV A 1 „Grundsätze der Prävention“*

**Ort der Unterweisung:** ……

**Datum der Unterweisung:** …….

## Themen der Unterweisung: (ggf. Themen streichen oder ergänzen)

- Ziel in unserem Unternehmen: Gesunde Mitarbeiter, null Unfälle!
- Mögliche Gefahren am Arbeitsplatz
- Bedienung von Handwerkzeugen, Maschinen und Geräten
- Sicheres Arbeiten mit Leitern
- Gefahren des elektrischen Stroms
- Lärm und Gehörschutz
- Ordnung und Sauberkeit am Arbeitsplatz
- Verhalten bei Unfällen und sonstigen Notfällen
- Erste Hilfe
- Vorstellung Ersthelfer, Sicherheitsbeauftragter
- .....
- .....
- .....
- .....

## Praktische Übungen:

- .....
- .....
- .....

**Unterwiesene(r):**

.....
(Name, Vorname)

.....
(Unterschrift)

**Die Unterweisung wurde durchgeführt von:**

.....
(Name, Vorname) (Unterschrift)

# Dokumentation einer Wiederholungsunterweisung

*Gem. § 4 der Unfallverhütungsvorschrift BGV A 1 „Grundsätze der Prävention“*

**Ort der Unterweisung:** .....

**Datum der Unterweisung:** .....

## Themen der Unterweisung:

- .....
- .....
- .....
- .....
- .....
- .....

## Praktische Übungen:

- .....
- .....
- .....

| Lfd. Nr. | Name, Vorname | Unterschrift |
|---|---|---|
| 1 | | |
| 2 | | |
| 3 | | |
| 4 | | |
| 5 | | |
| 6 | | |
| 7 | | |
| 8 | | |
| 9 | | |
| 10 | | |

**Die Unterweisung wurde durchgeführt von:**

.....

(Name, Vorname) (Unterschrift)

# Dokumentation einer Einzelunterweisung aus besonderem Anlass

*Gem. § 4 der Unfallverhütungsvorschrift BGV A 1 „Grundsätze der Prävention“*

**Ort der Unterweisung:** .....

**Datum der Unterweisung:** .....

**Anlass der Unterweisung:** .....

## Themen der Unterweisung:

- .....
- .....
- .....
- .....
- .....
- .....

## Praktische Übungen:

- .....
- .....
- .....

**Unterwiesene(r):**

.....
(Name, Vorname)

.....
(Unterschrift)

**Die Unterweisung wurde durchgeführt von:**

.....
(Name, Vorname) (Unterschrift)

# Jahresplan Unterweisung

| Namen der Mitarbeiter* | 5 Sicherheitsregeln: elektrische Betriebs-mittel auf Baustellen | Umgang mit Leitern und Arbeitsbühnen, Schutz vor Absturz | Schutz vor Lärm | Richtiges Heben und Tragen; Sicherung der Ladung im Kfz | Verhalten bei Unfällen und Verletzungen, richtiger Notruf | Umgang mit Gefahrstoffen (Vergussmassen, Stäube, Asbest, PCB); Hautschutz | Arbeitssicherheit und Gesundheits-schutz im Büro |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | – | … März | … Mai | …Juli | … September | … November | – |
| 2 | … Januar | … März | … Mai | …Juli | … September | … November | – |
| 3 | … Januar | … März | … Mai | …Juli | … September | … November | – |
| 4 | … Januar | … März | … Mai | …Juli | … September | … November | – |
| 5 | – | – | – | – | – | – | …Januar |

*Alle Mitarbeiter zugleich über alle Themen zu unterweisen, bringt nur einen geringen Lernerfolg. Sechsmal eine halbe Stunde ist viel erfolgreicher als einmal drei Stunden im Jahr. 1 könnten z.B. Hilfskräfte sein, die keine elektrotechnischen Arbeiten ausführen; 2 und 3 = Elektrofachkräfte; 4 = Auszubildende, 5 = Büroangestellte

## Gefahrstoffverzeichnis

Arbeitsplatz/Bereich:

Erhebung durch: Datum:

| Nr. | Handelsprodukt Hersteller | Ersetzbarkeit überprüft? | | Aktuelles Sicherheits-datenblatt vorhanden? | | Menge des Gefahrstoffes (Durchschnittswerte) | | Gefahren-bezeichnung R-Sätzr/H-Sätze S-Sätze/P-Sätze | Grenzwert mg/m$^3$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ja | nein | ja | nein | Verbrauch/ Zeiteinheit | Menge am Lager | | AGW/Überschreitungs-faktor - KZW |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |

Datum: Unterschrift des Unternehmers/des Beauftragten: _____

# Stehleiter

| **Abteilung:** | **Inventar-Nr.:** |
|---|---|
| Hersteller: | Bezeichnung: |
| Sprossenanzahl: | Aufbewahrungsort: |
| Werkstoff: | GS-Zeichen: ja ○ nein ○ |

| **Mängel / Zustand** | **ja** | **nein** | **ja** | **nein** | **ja** | **nein** | **ja** | **nein** | **ja** | **nein** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Betriebsanleitung** | | | | | | | | | | |
| Gut leserlich vorhanden | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| **Holme und Sprossen bzw. Wangen und Stufen** | | | | | | | | | | |
| Verbindungen lose | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| Beschädigungen, Risse, Brüche, Abnutzungen | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| Einbeulungen, Knicke | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| Freiliegende Fasern bei glasfaserverstärktem Kunststoff | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| Lackierung / Lasur stark beschädigt | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| Spannstange locker oder beschädigt | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| Plattform locker oder beschädigt | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| **Spreizsicherungen** | | | | | | | | | | |
| Gurte, Ketten, Gelenke, Aussteifungen beschädigt | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| Brückenheber beschädigt | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| **Beschläge** | | | | | | | | | | |
| Scharniere beschädigt oder lose | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| Gleitende Teile sind gut geschmiert | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| **Füße und Zubehör** | | | | | | | | | | |
| Füße, Schuhe, Spitzen, Kappen fehlend oder beschädigt | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| Traverse, Fußverlängerung defekt | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| **Sonstige Mängel** | | ○ | | ○ | | ○ | | ○ | | ○ |
| **Ergebnis der Prüfung:** | | | | | | | | | | |
| Leiter ist in Ordnung und darf verwendet werden | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| Leiter darf erst nach Reparatur weiter verwendet werden | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| Leiter muss verschrottet werden | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| DATUM, UNTERSCHRIFT | | | | | | | | | | |
| **Zur Reparatur weitergeleitet an** | | | | | | | | | | |
| DATUM, UNTERSCHRIFT | | | | | | | | | | |
| **Reparatur / Verschrottung durchgeführt:** | | | | | | | | | | |
| DATUM, UNTERSCHRIFT | | | | | | | | | | |

# Anlegeleiter

| **Abteilung:** | **Inventar-Nr.:** |
|---|---|
| Hersteller: | Bezeichnung: |
| Sprossenanzahl: | Aufbewahrungsort: |
| Werkstoff: | GS-Zeichen: ja ○ nein ○ |

| **Mängel / Zustand** | **ja** | **nein** | **ja** | **nein** | **ja** | **nein** | **ja** | **nein** | **ja** | **nein** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Betriebsanleitung**<br>Gut leserlich vorhanden | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| **Holme und Sprossen bzw. Wangen und Stufen**<br>Verbindungen lose | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| Beschädigungen, Risse, Brüche, Abnutzungen | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| Einbeulungen, Knicke | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| Freiliegende Fasern bei glasfaserverstärktem Kunststoff | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| Lackierung / Lasur stark beschädigt | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| Spannstange locker oder beschädigt | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| **Füße und Zubehör**<br>Füße, Schuhe, Spitzen, Kappen fehlend oder beschädigt | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| Traverse, Fußverlängerung defekt | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| **Sonstige Mängel** | | ○ | | ○ | | ○ | | ○ | | ○ |
| **Ergebnis der Prüfung:**<br>Leiter ist in Ordnung und darf verwendet werden | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| Leiter darf erst nach Reparatur weiter verwendet werden | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| Leiter muss verschrottet werden | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| DATUM, UNTERSCHRIFT | | | | | | | | | | |
| **Zur Reparatur weitergeleitet an** | | | | | | | | | | |
| DATUM, UNTERSCHRIFT | | | | | | | | | | |
| **Reparatur / Verschrottung durchgeführt:** | | | | | | | | | | |
| DATUM, UNTERSCHRIFT | | | | | | | | | | |

# Mehrzweckleiter

| **Abteilung:** | **Inventar-Nr.:** |
|---|---|
| Hersteller: | Bezeichnung: |
| Sprossenanzahl: | Aufbewahrungsort: |
| Werkstoff: | GS-Zeichen: ja ○ nein ○ |

| **Mängel / Zustand** | **ja** | **nein** | **ja** | **nein** | **ja** | **nein** | **ja** | **nein** | **ja** | **nein** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Betriebsanleitung** | | | | | | | | | | |
| Gut leserlich vorhanden | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| **Holme und Sprossen bzw. Wangen und Stufen** | | | | | | | | | | |
| Verbindungen lose | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| Beschädigungen, Risse, Brüche, Abnutzungen | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| Einbeulungen, Knicke | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| Freiliegende Fasern bei glasfaserverstärktem Kunststoff | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| **Spreizsicherungen** | | | | | | | | | | |
| Gurte, Ketten, Gelenke, Aussteifungen beschädigt | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| Brückenheber beschädigt | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| **Beschläge** | | | | | | | | | | |
| Scharniere beschädigt oder lose | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| Gleitende Teile sind gut geschmiert | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| Sicherungshaken, Fallhaken beschädigt oder lose | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| Zugseil, Umlenkrollen und Endanschlag beschädigt | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| **Füße und Zubehör** | | | | | | | | | | |
| Füße, Schuhe, Spitzen, Kappen fehlend oder beschädigt | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| Traverse, Fußverlängerung defekt | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| **Sonstige Mängel** | | ○ | | ○ | | ○ | | ○ | | ○ |
| **Ergebnis der Prüfung:** | | | | | | | | | | |
| Leiter ist in Ordnung und darf verwendet werden | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| Leiter darf erst nach Reparatur weiter verwendet werden | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| Leiter muss verschrottet werden | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| DATUM, UNTERSCHRIFT | | | | | | | | | | |
| **Zur Reparatur weitergeleitet an** | | | | | | | | | | |
| DATUM, UNTERSCHRIFT | | | | | | | | | | |
| **Reparatur / Verschrottung durchgeführt:** | | | | | | | | | | |
| DATUM, UNTERSCHRIFT | | | | | | | | | | |

# Vielzweckleiter

## (Klappleiter)

| **Abteilung:** | **Inventar-Nr.:** |
|---|---|
| Hersteller: | Bezeichnung: |
| Sprossenanzahl: | Aufbewahrungsort: |
| Werkstoff: | GS-Zeichen: ja ○ nein ○ |

| **Mängel / Zustand** | **ja** | **nein** | **ja** | **nein** | **ja** | **nein** | **ja** | **nein** | **ja** | **nein** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Betriebsanleitung**<br>Gut leserlich vorhanden | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| **Holme und Sprossen bzw. Wangen und Stufen**<br>Verbindungen lose<br>Beschädigungen, Risse, Brüche, Abnutzungen<br>Einbeulungen, Knicke<br>Freiliegende Fasern bei glasfaserverstärktem Kunststoff | <br>○<br>○<br>○<br>○ | <br>○<br>○<br>○<br>○ | <br>○<br>○<br>○<br>○ | <br>○<br>○<br>○<br>○ | <br>○<br>○<br>○<br>○ | <br>○<br>○<br>○<br>○ | <br>○<br>○<br>○<br>○ | <br>○<br>○<br>○<br>○ | <br>○<br>○<br>○<br>○ | <br>○<br>○<br>○<br>○ |
| **Beschläge**<br>Gelenke beschädigt oder lose<br>Gelenke sind gut geölt bzw. geschmiert<br>Sicherungsbolzen rasten richtig ein | <br>○<br>○<br>○ | <br>○<br>○<br>○ | <br>○<br>○<br>○ | <br>○<br>○<br>○ | <br>○<br>○<br>○ | <br>○<br>○<br>○ | <br>○<br>○<br>○ | <br>○<br>○<br>○ | <br>○<br>○<br>○ | <br>○<br>○<br>○ |
| **Füße und Zubehör**<br>Füße, Schuhe, Spitzen, Kappen fehlend oder beschädigt<br>Traverse, Fußverlängerung defekt | <br>○<br>○ | <br>○<br>○ | <br>○<br>○ | <br>○<br>○ | <br>○<br>○ | <br>○<br>○ | <br>○<br>○ | <br>○<br>○ | <br>○<br>○ | <br>○<br>○ |
| **Sonstige Mängel** | | ○ | | ○ | | ○ | | ○ | | ○ |
| **Ergebnis der Prüfung:**<br>Leiter ist in Ordnung und darf verwendet werden<br>Leiter darf erst nach Reparatur weiter verwendet werden<br>Leiter muss verschrottet werden | <br>○<br>○<br>○ | <br>○<br>○<br>○ | <br>○<br>○<br>○ | <br>○<br>○<br>○ | <br>○<br>○<br>○ | <br>○<br>○<br>○ | <br>○<br>○<br>○ | <br>○<br>○<br>○ | <br>○<br>○<br>○ | <br>○<br>○<br>○ |
| DATUM, UNTERSCHRIFT | | | | | | | | | | |
| **Zur Reparatur weitergeleitet an** | | | | | | | | | | |
| DATUM, UNTERSCHRIFT | | | | | | | | | | |
| **Reparatur / Verschrottung durchgeführt:** | | | | | | | | | | |
| DATUM, UNTERSCHRIFT | | | | | | | | | | |

| **Checkliste Montagestelle** | **Ausführender Betrieb** | |
|---|---|---|
| **Arbeitsstelle** | **Auszuführende Arbeiten** | |
| **Ansprechpartner Auftraggeber (AG)** | | **Tel.** |
| **Verantwortlicher im ausführenden Betrieb** | | **Tel.** |
| **Datum:** | **Unterschrift Verantwortlicher:** | |

| | **Frage-Prüfpunkt** | **Ja Nein** | **Maßnahmen** | **Termin** | **Kontrolle** |
|---|---|---|---|---|---|
| **1.** | **Allgemein / Arbeitsvorbereitung** | | | | |
| 1.1 | Wurden beim Auftraggeber Informationen über mögliche Gefährdungen an der Arbeitsstelle eingeholt (Beispiele siehe Rückseite)? | ☐ Ja ☐ Nein | | | |
| 1.2 | Wurden die Arbeitnehmer entsprechend auftragsbezogen unterwiesen? | ☐ Ja ☐ Nein | | | |
| 1.3 | Sind die erforderlichen arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchungen durchgeführt? | ☐ Ja ☐ Nein | | | |
| 1.4 | Ist den Mitarbeitern bekannt, wie sie sich im Falle eines Unfalls verhalten müssen und ist ausreichend Erste Hilfe Material vorhanden? | ☐ Ja ☐ Nein | | | |
| 1.5 | Ist für die auszuführenden Arbeiten geeignete persönliche Schutzausrüstung vorhanden? | ☐ Ja ☐ Nein | | | |
| 1.6 | Sind die Verkehrswege ausreichend beleuchtet und bei jeder Witterung sicher begehbar? | ☐ Ja ☐ Nein | | | |
| 1.7 | Werden Höhenunterschiede durch Laufstege oder Treppen überbrückt? | ☐ Ja ☐ Nein | | | |
| 1.8 | Ist die Arbeitsstelle ausreichend abgesichert (betrieblicher Verkehr, Baustellenverkehr)? | ☐ Ja ☐ Nein | | | |
| 1.9 | Können fremde Mitarbeiter durch die eigenen Arbeiten gefährdet werden, ist AG informiert? | ☐ Ja ☐ Nein | | | |
| **2.** | **Gefährliche Einwirkungen** | | | | |
| 2.1 | Werden ab einem Lärmpegel von 80 dB (A) Gehörschutzmittel zur Verfügung gestellt? | ☐ Ja ☐ Nein | | | |
| 2.2 | Sind Schutzmaßnahmen gegen evtl. Einwirkung von Gefahrstoffen getroffen? | ☐ Ja ☐ Nein | | | |
| 2.3 | Sind bei Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen (z. B. Abwasser) entsprechende Schutzmaßnahmen getroffen? | ☐ Ja ☐ Nein | | | |
| **3.** | **Hochgelegene Arbeitsplätze** | | | | |
| 3.1 | Verfügen die Arbeitsplätze über Absturzsicherungen gemäß § 12 BGV C 22? | ☐ Ja ☐ Nein | | | |
| 3.2 | Werden Leitern und Tritte wiederkehrend auf ihren ordnungsgemäßen Zustand geprüft? | ☐ Ja ☐ Nein | | | |
| 3.3 | Sind vorhandene Gerüste sicher aufgestellt? | ☐ Ja ☐ Nein | | | |
| 3.4 | Ist sichergestellt, dass von hochgelegenen Arbeitsplätzen keine Gegenstände herabfallen? | ☐ Ja ☐ Nein | | | |
| 3.5 | Werden persönliche Schutzausrüstungen (z.B. Haltegurte oder Auffanggurte) getragen, wenn Absturzsicherungen (z. B. Seitenschutz, Fanggerüste) unzweckmäßig sind? | ☐ Ja ☐ Nein | | | |
| **4.** | **Arbeiten an elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln/AuS** | | | | |
| 4.1 | Befinden sich die elektrischen Speisepunkte in einem technisch einwandfreien Zustand? | ☐ Ja ☐ Nein | | | |
| 4.2 | Entsprechen die elektrischen Betriebsmittel den Anforderungen? | ☐ Ja ☐ Nein | | | |
| 4.3 | Ist sichergestellt, dass nach den 5 Sicherheitsregeln gearbeitet wird? | ☐ Ja ☐ Nein | | | |
| Falls Frage 4.3 mit „Nein“ beantwortet wurde: | | | | | |
| 4.4 | Ist eine klare Festlegung der Arbeitsaufgabe und des Arbeitsbereiches erfolgt? | ☐ Ja ☐ Nein | | | |
| 4.5 | Liegt ein Freigabeschein des Anlagenverantwortlichen vor? | ☐ Ja ☐ Nein | | | |
| 4.6 | Werden nur fachlich geeignete und befähigte Mitarbeiter eingesetzt? | ☐ Ja ☐ Nein | | | |
| 4.7 | Verfügen die Mitarbeiter über geeignete Werkzeuge, PSA und Hilfsmittel und werden diese regelmäßig überprüft? | ☐ Ja ☐ Nein | | | |

| Mögliche Gefährdungen an der Bau- oder Montagestelle | | |
|---|---|---|
| | **Gefährdungen / Belastungsarten** | **Beispiele** |
| 1. | Mechanische Gefährdung | Quetsch- und Scherstellen an Maschinenteilen; Ausrutschen, Stolpern, Abstürzen |
| 2. | Elektrische Gefährdung | Gefährliche Körperströme durch Berühren unter Spannung stehender Teile, Lichtbogenbildung durch Kurzschluss |
| 3. | Chemische Gefährdung | Einatmen giftiger, ätzender oder reizender Stoffe, Hautkontakt mit gesundheitsschädlichen Stoffen |
| 4. | Biologische Gefährdung | Infektionsgefahr durch Mikroorganismen und Viren |
| 5. | Brand- und Explosionsgefährdung | Bildung gefährlicher explosionsfähiger Atmosphären beim Umgang mit Lösungsmitteln, Schweißarbeiten |
| 6. | Thermische Gefährdung | Verbrennungen an heißen Oberflächen, Aufenthalt in Kühlräumen |
| 7. | Physikalische Gefährdung | Lärm, Ultraschall, Schwingungen, Strahlung |
| 8. | Gefährdung durch Arbeitsumgebungsbedingungen | Hitze, Witterung, Kälte, Nässe, Zugluft, Belüftung, Beleuchtung am Arbeitsplatz |
| 9. | Physische Belastung | Bewegen schwerer Lasten, einseitige Arbeitshaltung, Arbeiten über Kopf, Zwangshaltung |
| 10. | Belastung aus Wahrnehmung und Handhabbarkeit | Handhabbarkeit von Arbeitsmitteln, Gestaltung von Bildschirmen / EDV-Programmen |
| 11. | Psychomentale Fehlbelastung | Ständig wechselnde Arbeitsstätten, Arbeiten unter Zeitdruck, kurzzyklisch sich wiederholende Tätigkeiten, Nachtarbeit, ständige Überforderung |
| 12. | Gefährdung durch Mängel in der Arbeitsorganisation | Unterweisungs-, Unterrichtungs-, Ermittlungs- und Prüfpflichten, Erste Hilfe, Bereitstellung von geeigneten Arbeitsmitteln, Arbeitsmedizinische Vorsorge |

Die Aufzählung der Gefährdungen und Belastungsarten ist nicht abschließend.

Quelle: BG-Regel „Grundsätze der Prävention“ (BGR A1)

# Checkliste: Arbeiten auf Dächern

Ist geprüft, ob die Mitarbeiter den vorgesehenen Arbeitsplatz ohne Gefährdung erreichen und dort sicher arbeiten können? ◯

Ist am Einsatzort geprüft, ob Absturzsicherungen vorhanden sind und auch verwendet werden? ◯

Kommen andere Absturzsicherungen, wie z.B. Anseilschutz zum Einsatz, wenn technische Maßnahmen nicht möglich sind? ◯

Ist sichergestellt, dass auf nicht begehbaren Bauteilen Last verteilende Beläge z.B. Laufstege vorhanden sind? ◯

Sind Maßnahmen getroffen gegen das Herbabfallen von Gegenständen auf Personen? ◯

Sind die Mitarbeiter über Absturzgefahren und Maßnahmen zu ihrer Vermeidung unterwiesen? ◯

Sind die Mitarbeiter hinsichtlich ihrer Eignung für Arbeiten in der Höhe arbeitsmedizinisch untersucht? (G 41 „Arbeiten mit Absturzgefahr“) ◯

# Checkliste: Hubarbeitsbühnen

Wurden die Mitarbeiter für den standsicheren Aufbau der Hubarbeitsbühne im Gelände geschult? ◯

Kann die Tragfähigkeit des jeweiligen Bodens von den Mitarbeitern beurteilt werden? ◯

Sind die Vorgaben des Herstellers und die Einsatzgrenzen der Bühne den Mitarbeitern bekannt? ◯

Ist geeignetes Unterbaumaterial vorhanden? ◯

Wird für die Unterbauplatten eine ebene Fläche geschaffen? ◯

Sind die Mitarbeiter mit dem Stützsystem vertraut? ◯

Ist den Mitarbeitern bekannt, welche Achsen bodenfrei zu heben sind? ◯

Werden die Stützen in der vorgegebenen Reihenfolge ausgefahren? ◯

Ist sichergestellt, dass sich beim Ausfahren niemand im Gefahrenbereich aufhält? ◯

Ist die Bedienungsanleitung des Herstellers beim Fahrzeug? ◯

# Erlaubnisschein für feuergefährliche Arbeiten

(früher: Schweißerlaubnis nach § 30 BGV D1)

☐ Schweißen, Schneiden und verwandte Verfahren
☐ Trennschleifen ☐ Löten ☐ Auftauen ☐ Heißklebearbeiten ☐ _____

| | | |
|---|---|---|
| 1 | **Arbeitsort/-stelle**<br>Brand-/explosions-gefährdeter Bereich | _____<br>Räumliche Ausdehnung u. d. Arbeitsstelle: _____ m / Radius, _____ m / Höhe<br>Raum / Raumbereich: |
| 2 | **Arbeitsauftrag**<br>(Leitung löten) | _____ (Name des Ausführenden) |
| 3 | **Sicherheitsmaßnahmen bei Brandgefahr** | |
| 3a | Beseitigung der Brandgefahr | ☐ Entfernen beweglicher brennbarer Stoffe (Chemikalien und Gasflaschen) und Gegenstände ggf. auch Staubablagerungen<br>☐ Entfernen von Wand- / Deckenverkleidungen, soweit sie brennbare Stoffe abdecken, verdecken od. selbst brennbar sind.<br>☐ Abdecken ortsfester brennbarer Stoffe und Gegenstände (z.B. Holzbalken, -wände, -fußböden, -gegenstände, Kunststoffteile) mit geeigneten Mitteln und ggf. deren Anfeuchten<br>☐ Abdichten von Öffnungen (z.B. Fugen, Ritzen, Mauerdurchbrüchen, Rohröffnungen, Rinnen, Kamine, Schächte zu benachbarten Bereichen mittels Lehm, Gips, Mörtel, feuchte Erde usw.)<br>☐ Name _____ Unterschrift: _____ |
| 3b | Bereitstellung von Löschmitteln | ☐ Feuerlöscher mit ☐ Wasser, ☐ Pulver, ☐ $CO_2$, ☐ _____<br>☐ Löschdecken ☐ wassergefüllter Eimer ☐ angeschl. Wasserschlauch<br>☐ Benachrichtigung Feuerwehr ☐ _____ (Name d. Ausführenden) |
| 3c | Brandposten | ☐ während der feuergefährlichen Arbeiten<br>Name: _____ |
| 3d | Brandwache | ☐ Kontrollgang Anzahl/Intervall: ____ / ____<br>☐ nach Abschluss der Arbeiten Dauer: ____ Stunden Name: _____ |
| 4 | **Sicherheitsmaßnahmen bei Explosionsgefahr** | |
| 4a | Beseitigung der Explosionsgefahr | ☐ Entfernen sämtlicher explosionsfähiger Stoffe und Gegenstände – auch Staubablagerungen und Behälter mit gefährlichen Inhalt oder mit dessen Resten<br>☐ Explosionsgefahr in Rohrleitungen beseitigen<br>☐ Abdichten von ortsfesten Behältern, Apparaten oder Rohrleitungen, die brennbare Flüssigkeiten, Gase oder Stäube enthalten oder enthalten haben, ggf. in Verbindung mit lufttechnischen Maßnahmen<br>☐ Durchführen lufttechnischer Maßnahmen nach EX-RL in Verbindung mit messtechnischer Überwachung<br>☐ Aufstellen von Gaswarngeräten _____<br>☐ Name d. Ausführenden: _____ |
| 4b | Überwachung | ☐ Überwachen der Sicherheitsmaßnahmen auf Wirksamkeit<br>Name: _____ |
| 4c | Aufhebung der Sicherheitsmaßnahmen | nach Abschluss der feuergefährlichen Arbeiten<br>nach _____ Stunde/n Name: _____ |
| 5 | **Alarmierung** | Standort des nächstgelegenen: Brandmelders _____<br>**Hausnotruf** _____ Telefons _____ |
| 6 | Auftraggebender Unternehmer (Auftraggeber)<br>_____<br>Datum | Die Maßnahmen nach 3 und 4 tragen den durch die örtlichen Verhältnisse entstehenden Gefahren Rechnung.<br>_____<br>Unterschrift des Brandschutzbeauftragten |
| 7 | Ausführender Unternehmer (Auftragnehmer)<br>_____<br>Datum | Die Arbeiten nach 2 dürfen erst begonnen werden, wenn die Sicherheitsmaßnahmen nach 3a-3c und/oder 4a, 4b durchgeführt sind.<br>_____<br>Unterschrift des Unternehmers oder seines Beauftragten<br>Kenntnisnahme des Ausführenden nach 2<br>_____<br>Unterschrift |

**Original** z.Hd. des Ausführenden - **1. Durchschlag** für den Auftraggeber - **2. Durchschlag** für den Auftragnehmer

# Präventionszentren der BG

**In den Präventionszentren Ihrer Berufsgenossenschaft finden Sie kompetente Ansprechpartner für Ihre Fragen rund um den Arbeitsschutz. Mehr dazu auch im Internet unter www.bgetem.de → Kontakt → Präventionszentren.**

**BG-Präventionszentrum Berlin**
Corrensplatz 2
14195 Berlin

Telefon: 030 83902-1630
Fax: 030 83902-1631
E-Mail: pz.berlin@bgetem.de

**BG-Präventionszentrum Augsburg**
Böheimstr. 8
86153 Augsburg

Telefon: 0821 3159-1660
Fax: 0821 3159-1661
E-Mail: pz.augsburg@bgetem.de

**BG-Präventionszentrum Braunschweig**
Lessingplatz 14
38100 Braunschweig

Telefon: 0531 4717-1620
Fax: 0531 4717-1621
E-Mail: pz.braunschweig@bgetem.de

**BG-Präventionszentrum Nürnberg**
Winklerstr. 33
90403 Nürnberg

Telefon: 0911 2499-1650
Fax: 0911 2499-1651
E-Mail: pz.nuernberg@bgetem.de

**BG-Präventionszentrum Dresden**
Stübelallee 49 c
01309 Dresden

Telefon: 0351 3148-1640
Fax: 0351 3148-1641
E-Mail: pz.dresden@bgetem.de

**BG-Präventionszentrum Stuttgart**
Schloßstr. 29 - 31
70174 Stuttgart

Telefon: 0711 2297-1670
Fax: 0711 2297-1671
E-Mail: pz.stuttgart@bgetem.de

**BG-Präventionszentrum Köln I**
Gustav-Heinemann-Ufer 130
50968 Köln

Telefon: 0221 3778-1610
Fax: 0221 3778-1611
E-Mail: pz.koeln@bgetem.de

**BG-Präventionszentrum Köln II**
**Bad Münstereifel**
Bergstr. 26
53902 Bad Münstereifel

Telefon: 02253 506-1680
Fax: 02253 506-1681
E-Mail: pz.koeln2@bgetem.de